

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-161197
(43)Date of publication of application : 21.06.1996

(51)Int.Cl. G06F 11/28
G06F 9/06
G06F 11/34

(21)Application number : 07-261232 (71)Applicant : TOSHIBA CORP
(22)Date of filing : 09.10.1995 (72)Inventor : IKEMOTO HIROYUKI

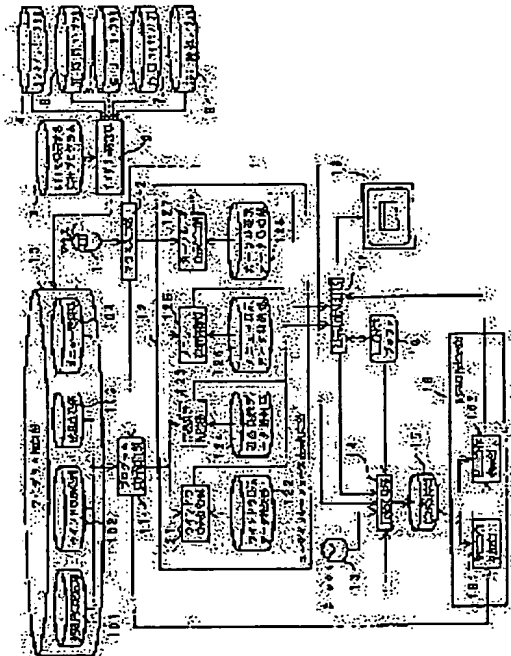
(30)Priority
Priority number : 06244457 Priority date : 07.10.1994 Priority country : JP

(54) DEVICE AND METHOD FOR SUPPORTING EVALUATION OF USER INTERFACE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent an evaluator from missing the evaluation of a user interface, to prevent the generation of an omission in the indication of a problem and to reduce evaluator's working burden by storing the process of operation for a user interface displayed on a screen and displaying problem operation on the screen based upon the stored operation process.

CONSTITUTION: This user interface evaluation supporting device is provided with a program execution control part 11 for executing a program having a user interface, a user interface display control part 12 for displaying the user interface of the program executed by the control part 11 on a screen, an operation history storing part 14 for storing the process of operation for the user interface displayed by the control part 12, a problem operation judging part 161 for judging problem operation in the user interface based upon the operation process stored in the storing part 14, and a problem operation display part 162 for displaying operation judged as problem operation by the judging part 161.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.09.2002
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 1 6 1 1 9 7

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 6 月 2 1 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G06F 11/28	340	A 7313-5B		
9/06	540	U 7230-5B		
11/34		A 7313-5B		

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 46 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 2 6 1 2 3 2

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 10 月 9 日

(31) 優先権主張番号 特願平 6 - 2 4 4 4 5 7

(32) 優先日 平 6 (1994) 10 月 7 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 0 0 0 0 0 3 0 7 8
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地

(72) 発明者 池本 浩幸
神奈川県川崎市幸区柳町 7 0 番地 株式会
社東芝柳町工場内

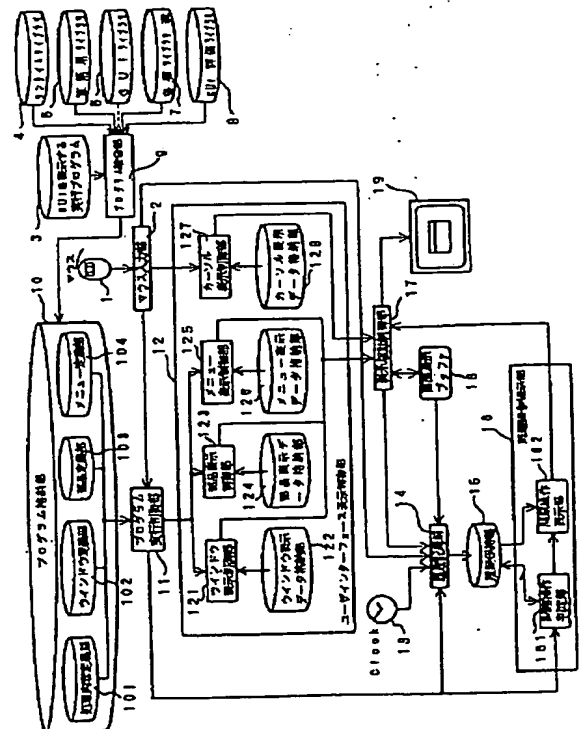
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(54) 【発明の名称】 ユーザインタフェース評価支援装置及びユーザインタフェース評価支援方法

(57) 【要約】

【課題】 ユーザインタフェースの評価において評価者の見落としがなくなつて問題指摘の抜けを防止し、評価者の作業負担を減じることができること。

【解決手段】 画面上に表示されたユーザインタフェースに対する操作の過程を記憶しておき、記憶された操作の過程に基づき、ユーザインタフェースにおける問題となる操作を判定しあるいはユーザインタフェース上の各ボタン間の操作の関連度を求め、その結果を画面上に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ユーザインタフェースを有するプログラムを実行するプログラム実行手段と、

この実行手段により実行されたプログラムにおけるユーザインタフェースを画面上に表示するユーザインタフェース表示手段と、

このユーザインタフェース表示手段により表示されたユーザインタフェースに対する操作の過程を記憶する操作履歴記憶手段と、

この操作履歴記憶手段により記憶された操作の過程に基づき、前記ユーザインタフェースにおける問題となる操作を判定する問題操作判定手段と、

この問題操作判定手段により問題になると判定された操作を表示する問題操作表示手段とを具備することを特徴とするユーザインタフェース評価支援装置。

【請求項 2】 問題操作判定手段は、所定の操作に要した実際の時間が所定時間以上であるとき、問題になる操作であると判定することを特徴とする請求項 1 記載のユーザインタフェース評価支援装置。

【請求項 3】 所定の操作に要した実際の時間と比較される所定時間は、前操作座標と現在の操作座標との間の距離に基づき算出されることを特徴とする請求項 2 記載のユーザインタフェース評価支援装置。

【請求項 4】 問題操作判定手段は、ユーザインタフェースに対する無意味な操作がなされたとき、問題になる操作であると判定することを特徴とする請求項 1 記載のユーザインタフェース評価支援装置。

【請求項 5】 ユーザインタフェースに対する無意味な操作は、ユーザインタフェース上のユーザインタフェース部品を選択する選択枝以外の表示を指示する操作であることを特徴とする請求項 4 記載のユーザインタフェース評価支援装置。

【請求項 6】 ユーザインタフェースに対する無意味な操作は、ユーザインタフェース上のメニュー表示を指示した後に、その指示したメニュー表示の選択枝以外の表示を指示する操作であることを特徴とする請求項 4 記載のユーザインタフェース評価支援装置。

【請求項 7】 ユーザインタフェースを有するプログラムを実行して画面上にユーザインタフェースに表示するステップと、

画面上に表示されたユーザインタフェースに対する操作の過程を記憶するステップと、

これら記憶された操作の過程に基づき、ユーザインタフェースにおける問題となる操作を判定するステップと、問題になると判定された操作を画面上に表示するステップとを具備することを特徴とするユーザインタフェース評価支援方法。

【請求項 8】 ユーザインタフェースを有するプログラムを実行するプログラム実行手段と、

この実行手段により実行されたプログラムにおけるユー

ザインタフェースを画面上に表示するユーザインタフェース表示手段と、

このユーザインタフェース表示手段により表示されたユーザインタフェースに対する操作の過程を記憶する操作履歴記憶手段と、

この操作履歴記憶手段により記憶された操作の過程に基づき、前記ユーザインタフェース上の各ボタン間の操作の関連度を求める関連度算出手段と、

この関連度算出手段により算出された操作の関連度を表示する問題操作表示手段とを具備することを特徴とするユーザインタフェース評価支援装置。

【請求項 9】 関連度算出手段は、ユーザインタフェース上の第 1 のボタンと第 2 のボタンとの間で行われるこれらのボタンからボタンへの選択の回数をボタン間の操作の関連度として求めることを特徴とする請求項 8 記載のユーザインタフェース評価支援装置。

【請求項 10】 ユーザインタフェースを有するプログラムを実行して画面上にユーザインタフェースに表示するステップと、

画面上に表示されたユーザインタフェースに対する操作の過程を記憶するステップと、

これら記憶された操作の過程に基づき、ユーザインタフェース上の各ボタン間の操作の関連度を求めるステップと、

算出された操作の関連度を画面上に表示するステップとを具備することを特徴とするユーザインタフェース評価支援方法。

【請求項 11】 ユーザインタフェースを有するプログラムを実行するプログラム実行手段と、

この実行手段により実行されたプログラムにおけるユーザインタフェースを画面上に表示するユーザインタフェース表示手段と、

このユーザインタフェース表示手段により表示されたユーザインタフェースに対する操作の過程及び操作過程の音情報を記憶する操作履歴記憶手段と、

この操作履歴記憶手段により記憶された操作の過程に基づき、前記ユーザインタフェースにおける問題となる操作を判定する問題操作判定手段と、

この問題操作判定手段により問題になると判定された操作を表示すると共に、この操作に対応する音情報を前記操作履歴記憶手段より読み出して出力する問題操作出力手段とを具備することを特徴とするユーザインタフェース評価支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ユーザインタフェースの評価を支援するユーザインタフェース評価支援装置及びユーザインタフェース評価支援方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ソフトウェアの開発において、ユーザイ

10

20

30

40

50

インタフェースの操作性を向上させる目的で、ユーザインタフェースの評価が行われている。ユーザインタフェースの評価とは、プログラムのユーザインタフェースに、操作しにくい箇所や分かりにくい箇所はないかどうかを調査し、その問題となる箇所を改善する目的でその原因を考えることを言う。すなわち、ユーザインタフェースの評価には、問題となる箇所を発見する過程と、問題の原因を考え改善策を考える過程の2つの過程がある。ユーザインタフェースの評価において、まずは、問題となる箇所を発見し特定することが重要である。問題となる箇所の特定は、具体的には、例えば、次のような操作の検出によって発見できる。

【 0 0 0 3 】 (1) 誤操作や無意味な操作

操作対象が小さ過ぎて操作を失敗した場合や、操作対象の表現（文字や絵など）が不適切なために操作を間違えた場合など

(2) 冗長な操作

利用者が次に何をすればよいのかが分からず迷って操作に時間が掛かる場合や、操作の方法がわからず操作の試行錯誤をしている場合など

また、ユーザインタフェースの操作性評価の1項目として、G U I 部品（ユーザインタフェース上のボタン等）の画面レイアウトがある。このG U I 部品の画面レイアウトの評価は、ユーザインタフェースの表示画面に表示されている各種G U I 部品が、実際にそのユーザインタフェースを使用したときに、簡単に操作できるように表示画面上に配置されているかどうか、配置を変更した方が操作を容易にできるようなG U I 部品はないかを判断する作業である。

【 0 0 0 4 】 このような問題となる箇所を発見し特定する方法や画面レイアウトの評価としては、従来は、次のようなものがある。

【 0 0 0 5 】 (1) 特別な道具を用いない方法

評価者がプログラムを動作させてユーザインタフェースを試用し、使い難いと思う箇所を指摘したり、プログラムを利用している人にどこが使い難いかをアンケートや面接によってヒアリングする。

【 0 0 0 6 】 (2) 道具を用いた方法

プログラムのユーザインタフェースを利用している作業をV T R等で録画し、その記録映像を見ながら、使い難いと思われる箇所を発見する。

【 0 0 0 7 】 しかし、従来の上記方法によるユーザインタフェースの評価では、問題となる箇所の発見や特定あるいは画面レイアウトの評価は、評価者（人手）によってなされており、見落としが発生して問題の指摘が不十分となったり、評価者の作業負荷が大きく作業効率が悪いという問題があった。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように、従来の上記方法によるユーザインタフェースの評価では、結果

的に使い難いと思われる箇所の指摘あるいは画面レイアウトの評価は、人手によってなされており、見落としが発生して問題の指摘が不十分となったり、評価者の作業負荷が大きく作業効率が悪い。

【 0 0 0 9 】 本発明は、かかる課題を解決するためになされたもので、ユーザインタフェースの評価において評価者の見落としがなくなつて問題指摘の抜けを防止し、評価者の作業負荷を減じることができるユーザインタフェース評価支援装置及びユーザインタフェース評価支援方法を提供することを目的としている。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】 かかる課題を解決するため、本発明のユーザインタフェース評価支援装置は、ユーザインタフェースを有するプログラムを実行するプログラム実行手段と、この実行手段により実行されたプログラムにおけるユーザインタフェースを画面上に表示するユーザインタフェース表示手段と、このユーザインタフェース表示手段により表示されたユーザインタフェースに対する操作の過程を記憶する操作履歴記憶手段と、この操作履歴記憶手段により記憶された操作の過程に基づき、前記ユーザインタフェースにおける問題となる操作を判定する問題操作判定手段と、この問題操作判定手段により問題になると判定された操作を表示する問題操作表示手段とを具備する。

【 0 0 1 1 】 上記問題操作判定手段は、所定の操作に要した実際の時間が所定時間以上であるとき、問題になる操作であると判定するものであってもよく、さらに所定の操作に要した実際の時間と比較される所定時間は、前操作座標と現在の操作座標との間の距離に基づき算出されるものであってもよい。

【 0 0 1 2 】 また、上記問題操作判定手段は、ユーザインタフェースに対する無意味な操作がなされたとき、問題になる操作であると判定するものであってもよく、さらにユーザインタフェースに対する無意味な操作は、ユーザインタフェース上のユーザインタフェース部品を選択する選択枝以外の表示を指示する操作であつてもよく、ユーザインタフェース上のメニュー表示を指示した後に、その指示したメニュー表示の選択枝以外の表示を指示する操作であつてもよい。

【 0 0 1 3 】 また、本発明のユーザインタフェース評価支援方法は、ユーザインタフェースを有するプログラムを実行して画面上にユーザインタフェースに表示するステップと、画面上に表示されたユーザインタフェースに対する操作の過程を記憶するステップと、これら記憶された操作の過程に基づき、ユーザインタフェースにおける問題となる操作を判定するステップと、問題になると判定された操作を画面上に表示するステップとを具備する。

【 0 0 1 4 】 他の発明のユーザインタフェース評価支援装置は、ユーザインタフェースを有するプログラムを実

行するプログラム実行手段と、この実行手段により実行されたプログラムにおけるユーザインタフェースを画面上に表示するユーザインタフェース表示手段と、このユーザインタフェース表示手段により表示されたユーザインタフェースに対する操作の過程を記憶する操作履歴記憶手段と、この操作履歴記憶手段により記憶された操作の過程に基づき、前記ユーザインタフェース上の各ボタン間の操作の関連度を求める関連度算出手段と、この関連度算出手段により算出された操作の関連度を表示する問題操作表示手段とを具備する。

【 0 0 1 5 】 上記関連度算出手段は、ユーザインタフェース上の第 1 のボタンと第 2 のボタンとの間で行われるこれらのボタンからボタンへの選択の回数をボタン間の操作の関連度として求めるものであってもよい。

【 0 0 1 6 】 他の発明のユーザインタフェース評価支援方法は、ユーザインタフェースを有するプログラムを実行して画面上にユーザインタフェースに表示するステップと、画面上に表示されたユーザインタフェースに対する操作の過程を記憶するステップと、これら記憶された操作の過程に基づき、ユーザインタフェース上の各ボタン間の操作の関連度を求めるステップと、算出された操作の関連度を画面上に表示するステップとを具備する。

【 0 0 1 7 】 他の発明のユーザインタフェース評価支援装置は、ユーザインタフェースを有するプログラムを実行するプログラム実行手段と、この実行手段により実行されたプログラムにおけるユーザインタフェースを画面上に表示するユーザインタフェース表示手段と、このユーザインタフェース表示手段により表示されたユーザインタフェースに対する操作の過程及び操作過程の音情報を記憶する操作履歴記憶手段と、この操作履歴記憶手段により記憶された操作の過程に基づき、前記ユーザインタフェースにおける問題となる操作を判定する問題操作判定手段と、この問題操作判定手段により問題になると判定された操作を表示すると共に、この操作に対応する音情報を前記操作履歴記憶手段より読み出して出力する問題操作出力手段とを具備する。音情報としては、例えばユーザが発する音声があるが、本発明はこれに限定されることはない。操作過程の音情報であれば、例えばユーザが発した以外のものでもよいし、音声以外の音であってもよい。

【 0 0 1 8 】 本発明では、画面上に表示されたユーザインタフェースに対する操作の過程を記憶しておき、記憶された操作の過程に基づき、ユーザインタフェースにおける問題となる操作を判定し、問題になると判定された操作を画面上に表示する。

【 0 0 1 9 】 また、他の発明では、画面上に表示されたユーザインタフェースに対する操作の過程を記憶しておき、記憶された操作の過程に基づき、ユーザインタフェース上の各ボタン間の操作の関連度を求め、算出された操作の関連度を画面上に表示する。

【 0 0 2 0 】 従って、ユーザインタフェースの評価において評価者の見落としがなくなつて問題指摘の抜けを防止し、評価者の作業負荷を減じることができる。

【 0 0 2 1 】

【 発明の実施の形態 】 図 1 は本発明に係るユーザインタフェース評価支援装置の構成を説明するブロック図である。

【 0 0 2 2 】 同図において、1 は画面上に表示されたグラフィカルユーザインタフェース（以下、G U I と呼ぶ。）に対して入力操作を行うための入力手段としてのマウスである。マウス 1 から入力されたデータは、マウス入力部 2 に入力される。

【 0 0 2 3 】 3 はこの装置を用いて G U I の画面レイアウトの評価を行う対象としての G U I を表示する実行プログラムである。

【 0 0 2 4 】 4 ~ 7 は G U I を表示する実行プログラムを実行させる際に必要となる処理機能を集めたライブラリであり、4 はランタイムライブラリ、5 は算術用ライブラリ、6 は G U I ライブラリ、7 は各種ライブラリ群である。また、8 はこの装置によるグラフィカルユーザインタフェースの評価を支援するため G U I の処理機能に特別な処理を追加したライブラリで G U I ライブラリ 6 の代わりに用いる G U I 評価ライブラリである。

【 0 0 2 5 】 9 は G U I を表示する実行プログラム 3 の実行に必要な処理機能を組み込むため、G U I を表示する実行プログラム 3 とランタイムライブラリ 4 ~ G U I 評価ライブラリ 8 とを結合するためのプログラム結合部である。

【 0 0 2 6 】 1 0 はプログラム結合部 9 により結合されたプログラム、すなわち G U I の評価を行う対象としてのプログラムを格納するためプログラム格納部である。プログラム格納部 1 0 は、処理内容定義部 1 0 1、ウィンドウ定義部 1 0 2、部品定義部 1 0 3 及びメニュー定義部 1 0 4 から構成されている。処理内容定義部 1 0 1 は、プログラムの処理を格納する。ウィンドウ定義部 1 0 2 は、プログラムが表示するウィンドウの表示座標を格納する。部品定義部 1 0 3 は、ウィンドウ内に表示する G U I 部品の名称、表示座標、選択時の処理内容を格納する。メニュー定義部 1 0 4 は、G U I 部品の中でその処理内容がメニュー表示であるものに対して選択時に表示するメニュー項目とメニュー項目に対する処理内容を格納する。

【 0 0 2 7 】 1 1 はプログラム実行制御部である。プログラム実行制御部 1 1 は、プログラム格納部 1 0 に格納されたプログラムをマウス入力部 2 を介して入力されるマウス 1 からの利用者の操作の下で実行し、ユーザインタフェースの表示要求をユーザインタフェース表示制御部 1 2 に対して行う。また、プログラム実行制御部 1 1 は、プログラムの実行、プログラムの終了及び利用者のマウス 1 の操作によってプログラム格納部 1 0 で定義さ

れた G U I 部品の選択が発生した場合にその操作座標と操作されたマウスボタンと選択対象の有無と選択対象の表示座標とを問題操作提示部 1 6 に送出する。

【 0 0 2 8 】 ユーザインタフェース表示制御部 1 2 は、プログラム実行制御部 1 1 から送出されたユーザインタフェースの表示要求を表示画面上に表示するための表示データを生成すると共に、マウス入力部 2 を介して入力されるマウス 1 の動きに対応してマウスカーソルを表示させるための表示データを生成して、表示駆動制御部 1 7 に表示データを送出して表示画面を表示装置 1 9 に表示させる。ユーザインタフェース表示制御部 1 2 は、ウィンドウの表示データを生成するウィンドウ表示制御部 1 2 1、ウィンドウ表示データ格納部 1 2 2、G U I 部品の表示データを生成する部品表示制御部 1 2 3、部品表示データ格納部 1 2 4、メニューの表示データを生成するメニュー表示制御部 1 2 5、メニュー表示データ格納部 1 2 6、マウスカーソルの表示データを生成するカーソル表示制御部 1 2 7 及びカーソル表示データ格納部 1 2 8 から構成される。ウィンドウ表示制御部 1 2 1 は、ウィンドウ表示データ格納部 1 2 2 に格納されたウィンドウ表示データを利用してプログラム実行制御部 1 1 から指定された表示座標を持つウィンドウ表示データを生成する。部品表示制御部 1 2 3 は、部品表示データ格納部 1 2 4 に格納された G U I 部品表示データを利用してプログラム実行制御部 1 1 から指定された表示座標を持つ G U I 部品の表示データを生成する。メニュー表示制御部 1 2 5 は、メニュー表示データ格納部 1 2 6 に格納されたメニュー表示データを利用してプログラム実行制御部 1 1 から指定されたメニュー項目を持つメニューの表示データを生成する。カーソル表示制御部 1 2 7 は、マウス入力部 2 を介して入力されるマウス 1 の動きに対応してマウスカーソルを表示させるための表示データを生成する。

【 0 0 2 9 】 1 3 はミリ秒単位の時刻を計測するクロックである。

【 0 0 3 0 】 1 4 は履歴記録部である。履歴記録部 1 4 は、プログラム実行制御部 1 1 からのプログラム実行の通知を受けマウスカーソルの表示位置をクロック 1 3 から採取した時刻と共に履歴保持部 1 5 に格納し、利用者のマウス 1 の操作によってプログラム格納部 1 0 で定義された G U I 部品の選択が発生した場合に、プログラム実行制御部 1 1 から送出される操作座標と操作されたマウスボタンと選択対象の有無と選択対象の表示座標とを受信して履歴保持部 1 5 に格納し、さらに表示駆動制御部 1 7 からの画面更新通知を受け、画面表示バッファ 1 8 の内容を採取して履歴保持部 1 5 に格納する動作を、プログラム実行制御部 1 1 からのプログラム終了通知を受けるまで継続的に行う。

【 0 0 3 1 】 1 5 は履歴記録部 1 4 によって採取された利用者のユーザインタフェースに対する操作履歴と、問

題操作提示部 1 6 の処理結果とを保持するための履歴保持部である。

【 0 0 3 2 】 1 6 はプログラム実行制御部 1 1 からのプログラム終了通知を受けて履歴保持部 1 5 に格納された利用者のユーザインタフェースに対する操作履歴からユーザインタフェースを評価する上で問題となる操作を判定して履歴保持部 1 5 にその情報を書き込むと共に、その結果を画面表示するための表示データを表示駆動制御部 1 7 に送出する問題操作提示部である。問題操作提示部 1 6 は、問題操作判定部 1 6 1 と問題操作表示部 1 6 2 とから構成される。問題操作判定部 1 6 1 は、履歴保持部 1 5 に格納された利用者のユーザインタフェースに対する操作履歴からユーザインタフェースを評価する上で問題となる操作を判定して履歴保持部 1 5 にその情報を書き込む。問題操作表示部 1 6 2 は、履歴保持部 1 5 に格納された利用者のユーザインタフェースに対する操作履歴と、問題操作判定部 1 6 1 による問題操作の判定結果を画面に表示するための表示データを生成し、表示駆動制御部 1 7 に送出する。また、問題操作提示部 1 6 は、プログラム実行制御部 1 1 からの実行終了の信号を受けて、履歴保持部 1 5 に格納された利用者の操作履歴の記録と G U I を表示する実行プログラムの画面出力の記録を読み出し、画面出力の記録を表示駆動制御部 1 7 に送出して画面表示を行い、利用者の操作履歴の記録から計算した G U I 部品の操作の関連度を矢印線として表示するデータを表示駆動制御部 1 7 に送出して画面表示を行い、かつ、G U I 部品に対する操作の関連度を表形式で表示するデータを表示駆動制御部 1 7 に送出して画面表示を行い、マウス入力部 2 から入力される利用者のマウスボタンの操作で表紙ページを更新するよう制御を行う。

【 0 0 3 3 】 1 7 はユーザインタフェース表示制御部 1 2 および問題操作提示部 1 6 から送出される表示データを受信して画面表示バッファ 1 8 を利用して表示装置 1 9 に表示データを表示するように制御を行うと共に、画面を更新した場合は、画面更新の信号を履歴記録部 1 4 に通知する表示駆動制御部である。

【 0 0 3 4 】 1 8 は表示装置 1 1 9 に表示する表示データを保持する画面表示バッファである。

【 0 0 3 5 】 1 9 は C R T 等の表示装置である。

【 0 0 3 6 】 次に、このように構成されたユーザインタフェース評価支援装置の動作を具体的なプログラム例を用いて、図 2 のフローチャートおよび図 3 乃至図 7 を参照しつつ説明する。

【 0 0 3 7 】 この例においては、プログラムの一例として、図 3 に示すようなユーザインタフェースの画面出力を有する「会議室予約ツール」を例として詳しく説明する。

【 0 0 3 8 】 まず、「会議室予約ツール」の動作を簡単に説明する。「会議室予約ツール」は、図 3 の (a) に

10

20

30

40

50

示すように、起動によって、メニュー領域M、時間領域T、文字領域S、ボタン領域BからなるウィンドウWを表示し、初期画面では、メニュー領域Mの中にはメニュー部品M (M1～M2) が、時間領域Tにはボタン部品B (B1～B4) と時刻が、文字領域Sにはメッセージが、ボタン領域Bにはボタン部品B (B5～B7) が、それぞれ表示されている。尚、図3の(a)でPはマウスカーソル、Dは表示画面である。

【0039】メニュー領域Mのメニュー部品M1にマウスカーソルPを合わせてマウスボタンを押す(Down)と、図3の(b)に示すようなメニュー表示が、メニュー領域Mのメニュー部品M2にマウスカーソルPを合わせてマウスボタンを押すと、図3の(c)に示すようなメニュー表示が、それぞれ行われる。そして、マウスカーソルPをメニュー表示の特定の項目に合わせてマウスボタンを放す(Up)と、そのメニュー項目が選択され、メニュー表示は消去されることになっている。マウスカーソルPを特定のメニュー項目に合わせないでマウスボタンを放すと何も選択されない結果となって、メニュー表示は消去される。

【0040】この「会議室予約ツール」に対し、利用者が行う操作の例を「会議室予約ツール」の表示画面の例である図4を用いて説明する。尚、図4において、マウスカーソルの移動軌跡A (A1～A6) は、説明を補助するために記載したもので、表示画面に表示されない。

【0041】利用者が例えば次の(1)～(6)のような手順で「会議室予約ツール」を操作したとする。

【0042】(1) ボタンB1「△」付近で誤ってクリック

11時～12時までの間、会議室を予約しようと、初期値が10時である会議室の予約開始時間を1時間遅らせる意図で、ボタンB1「△」をクリックするため、マウスカーソルPをボタンB1「△」付近までに移動した際に、ボタンB1「△」が小さいため、マウスカーソルPがボタン「△」に至る手前で誤ってマウスボタンをクリックした。この時の「会議室予約ツール」の表示画面例を図4(1)に示す。

【0043】(2) ボタンB1「△」をクリック
改めて、ボタンB1「△」をクリックする意図で、マウスカーソルPを前記操作の終了位置からボタンB1「△」に移動し、マウスボタンをクリックした。この時の「会議室予約ツール」の表示画面例を図4(2)に示す。

【0044】(3) ボタンB6「予約」をクリック
表示された11時～12時の間で会議室を予約する意図で、マウスカーソルPを前記操作の終了位置からボタンB6「予約」移動し、マウスボタンをクリックした。この時の「会議室予約ツール」の表示画面例を図4(3)に示す。

【0045】(4) メニューM1「予約メニュー」をド

ラッグし無選択

会議室の予約が必要ないことに気付く、前の操作によって実行された会議室の予約を取り消す意図で、マウスカーソルPを前記操作の終了位置からメニューM1「予約メニュー」に移動し、マウスボタンをドラッグ(押したまま移動)した。しかし、「予約メニュー」の中に予約の取り消しに関するメニュー項目が無いので、マウスカーソルPをメニュー表示以外の場所に移動してボタンを放した。この操作の途上の「会議室予約ツール」の表示画面例を図4(4)に示す。

【0046】(5) メニューM2「補助メニュー」をドラッグし「予約取消」でリリース

再び会議室の予約を取り消す意図で、マウスカーソルPを前記操作の終了位置からもう1つのメニューであるメニューM2「補助メニュー」に移動し、マウスボタンをドラッグし、メニュー項目「予約取消」にマウスカーソルPを合わせてボタンを放した。この操作の途上の「会議室予約ツール」の表示画面例を図4(5)に示す。

【0047】(6) ボタンB7「終了」をクリック

20 「会議室予約ツール」を終了させ画面から消去する意図で、マウスカーソルPを前記操作の終了位置からボタンB5「消去」に向かって移動させたが、終了画面から消去するためのボタンは、ボタンB5「消去」ではなくボタンB7「終了」であることに気付く、改めて、マウスカーソルPをボタンB7「終了」へ移動し、マウスボタンをクリックした。この時の「会議室予約ツール」の表示画面例を図4(6)に示す。

【0048】上記「会議室予約ツール」に対する利用者の操作のにおいて、ユーザインタフェースを評価する上で次に示す(1)～(3)の3つの問題操作が含まれている。(1) 操作ミス(無意味な操作)が発生
ボタンB1が小さいためボタンB1付近の意味の無い場所をクリックした。

【0049】(2) メニューの無選択操作が発生
所望するメニュー項目が無いためメニューM1を表示したが何も選択していない。

【0050】(3) 必要以上に時間を要する操作が発生
ボタンB5とB7の選択に戸惑い操作に余計な時間を要している。

40 【0051】これらの問題操作が発生した原因は様々であるが、ユーザインタフェースの評価において、これらの問題操作を洩れ無く発見することが最初の重要な課題である。

【0052】図1のユーザインタフェース評価支援装置の動作により、上記ユーザインタフェース評価における問題操作の発見を助けユーザインタフェースの評価を支援することができることを、「会議室予約ツール」に対する利用者の操作手順を例として詳しく説明する。

【0053】図1のプログラム実行制御部11は、プログラム格納部10に格納されているプログラムを起動す

る。プログラム実行制御部 1 1 は処理内容定義部 1 0 1 に格納されているプログラムの処理を実行し、処理の中にユーザインタフェースの表示要求があるとき、ウィンドウ定義部 1 0 2 に格納されたウィンドウ表示の定義を、部品の表示は部品定義部 1 0 3 に格納された部品の表示の定義を、メニューの表示はメニュー定義部 1 0 4 に格納されたメニューの表示の定義を、それぞれ読み出してユーザインタフェース表示制御部 1 2 に送出する。

「会議室予約ツール」のプログラム例の場合、ウィンドウ定義部 3 2 には、図 5 (1) に示すように、ウィンドウ名称 K 5 1 と表示座標 K 5 2 が、部品定義部 3 3 には、図 5 (2) に示すように、部品名称 K 5 3 と表示座標 K 5 4 と処理内容 K 5 5 が、メニュー定義部 3 4 には図 5 (3) に示すように、メニュー名称 K 5 6 とメニュー項目 K 5 7 と処理内容 K 5 8 が、それぞれ格納されている。

【 0 0 5 4 】ユーザインタフェース表示制御部 1 2 は、プログラム実行制御部 1 1 から送出されるユーザインタフェースの定義データを受取り、ウィンドウの表示はウィンドウ表示制御部 1 2 1 がウィンドウ表示データ格納部 1 2 2 に格納されたウィンドウ表示データを利用して、部品の表示は部品表示制御部 1 2 3 が部品表示データ格納部 1 2 4 に格納された部品表示データを利用して、メニューの表示はメニュー表示制御部 1 2 5 がメニュー表示データ格納部 1 2 6 に格納されたメニュー表示データを利用して、それぞれ画面表示用の表示データを生成し、表示駆動制御部 1 7 に表示データを送出する。

【 0 0 5 5 】一方、マウス入力部 2 は、マウス 1 からの入力を受信し、カーソル表示制御部 1 2 7 にマウスの移動量を送出する。カーソル表示制御部 1 2 7 はマウスの移動量からマウスカーソルの表示位置を決定しカーソル表示データ格納部 1 2 8 に格納されたマウスカーソル表示データを利用して、マウスカーソルの表示データを生成して表示駆動制御部 1 7 に送出する。表示駆動制御部 1 7 は、プログラム実行制御部 1 1 から送出された画面表示データを画面表示バッファ 1 8 に格納後、表示装置 1 9 に表示データを表示させるよう制御を行う。プログラム実行制御部 1 1 は、プログラム格納部 1 0 に格納されているプログラムを起動後、履歴記録部 1 4 に対し、履歴の記録を開始するよう指示を出す。プログラム格納部 1 0 に格納されているプログラムを起動することにより、「会議室予約ツール」は実行状態となり、図 3

(1) に示すような画面表示が行われる (ステップ 2 0 1) 。プログラム実行制御部 1 1 は、プログラム格納部 1 0 に格納されているプログラムの実行終了を判定する (ステップ 2 0 2) 。ここでは、プログラムは実行中であるのでステップ 2 0 3 へ進む。

【 0 0 5 6 】表示駆動制御部 1 7 は表示画面を更新したかどうかを判定する (ステップ 2 0 3) 。プログラムの実行によって図 3 (1) に示すような画面表示がなされ

たので、判定結果は、表示画面の更新有りとなり、ステップ 2 0 4 へ進む。

【 0 0 5 7 】表示駆動制御部 1 7 は、表示画面の更新を有り判定すると、履歴記録部 1 4 に表示画面の更新を通知する。履歴記録部 1 4 は、画面表示バッファ 1 8 に格納されている画面表示内容を読み出し、クロック 1 3 から現在の時刻を読み出して、記録番号を付与して履歴保持部 1 5 に格納する (ステップ 2 0 4) 。

【 0 0 5 8 】履歴記録部 1 4 は、プログラム実行制御部 1 1 からの記録開始の指示を受けると、マウス入力部 2 を介して入力されるマウス 1 からの入力操作を受信してマウスカーソルの表示位置を判定し、クロック 1 3 から現在の時刻を読み出して、記録番号を付与して履歴保持部 1 5 に格納する (ステップ 2 0 5) 。

【 0 0 5 9 】プログラム実行制御部 1 1 は、マウス入力部 2 を介して入力されるマウス 1 からの入力操作を受信して、入力操作がマウスボタンの操作であるかどうかを判定する (ステップ 2 0 6) 。このとき、利用者が前記操作手順の 1 つである「ボタン B 1 Δ 付近で誤ってクリック」の操作を行ったとすると、マウスボタンの操作有り判定し、ステップ 2 0 7 に進む。

【 0 0 6 0 】プログラム実行制御部 1 1 は、マウスボタンの操作を判定すると、処理内容定義部 1 0 1 に格納された処理にマウスボタンの操作をイベントとして通知し、当該イベントに対応して処理を実行する。当該イベントに対応した処理の実行によってユーザインタフェースの表示制御が必要となった場合は、前記ステップ 2 0 1 に記述したのと同じ手順でユーザインタフェース表示制御部 1 2 に定義データを送出し、画面表示がなされる。当該イベントに対応した処理が定義されていない場合は、当該イベントを無視する。プログラム実行制御部 1 1 は、マウスボタンの操作の有無を判定し、前記イベント処理を行った後、履歴記録部 1 4 に対しマウスボタンの操作の種類 (Click, Down, Up) と、操作が行われたマウスカーソルの表示座標と、操作された対象の有無とを送出する。さらに、ボタン操作が Click または Down であり且つ操作対象があるときはその対象の表示座標をも送し出す。

【 0 0 6 1 】プログラム実行制御部 1 1 は、利用者の前記操作手順の一操作に対し、マウスボタンの操作が Click であること、この Click 操作がマウスカーソルの表示座標が (135, 165) の時行われたこと、この Click 操作は対応した処理がなく選択対象がないこと、を履歴記録部 1 4 に送出する。履歴記録部 1 4 は、プログラム実行制御部 1 1 から送出されたデータに、クロック 1 3 から得た現在の時刻を付加し、さらに記録番号を付与して履歴保持部 1 5 に格納する (ステップ 2 0 7) 。

【 0 0 6 2 】以降、利用者の前記操作手順の (2) ~ (6) の操作に対しても、前記ステップ 2 0 2 からステップ 2 0 7 の処理を繰り返し、操作の記録を順次履歴保

持部 1 5 に格納して行く。この手順の動作は前記手順の説明から容易に理解できるので省略する。ユーザインタフェース評価支援装置は、この一連の動作により、利用者の「会議室予約ツール」に対する前記の操作に対して履歴情報を格納する。図 6 に示す履歴保持部 1 5 の格納情報は、記録番号 K 6 1、操作時刻 K 6 2、ボタン操作 K 6 3、選択対象有無 K 6 5、選択対象表示座標 K 6 6、マーク K 6 7、画面表示バッファの記録 K 6 8 から構成される。但し、この段階では、図 6 のマーク K 6 7 は未記入の状態である。

【0063】引き続き、利用者の終了ボタンの操作により、「会議室予約ツール」が終了した段階からの動作を詳しく説明する。

【0064】プログラム実行制御部 1 1 は、プログラム格納部 1 0 に格納されているプログラムの実行終了を判定する（ステップ 2 0 2）。プログラム実行制御部 1 1 によるプログラム格納部 1 0 に格納されたプログラムの実行が終了すると、プログラム実行制御部 1 1 は履歴記録部 1 4 に対し履歴の記録を終了するよう指示を出し、問題操作判定部 1 6 1 に問題操作の判定を開始するよう指示を出す。プログラムが終了したのでステップ 2 0 9 へ進む。

【0065】問題操作判定部 1 6 1 は、プログラム実行制御部 1 1 からの問題操作の判定開始の指示を受け、履歴保持部 1 5 から記録番号順に 1 件の記録を読み出す（ステップ 2 0 9）。

【0066】問題操作判定部 1 6 1 は、読み出した前記記録が表示画面バッファの記録であるかどうかを判定する（ステップ 2 1 0）。図 6 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴では、1 件目の記録は画面の記録であるから、ステップ 2 0 8 に進む。問題操作判定部 1 6 1 は、履歴保持部 1 5 に格納された記録を全てを読み出していないので、ステップ 2 0 9 に進む。

【0067】問題操作判定部 1 6 1 は、前回読み出した記録の記録番号の次の記録番号を持つ記録 1 件を読み出す（ステップ 2 0 9）。

【0068】問題操作判定部 1 6 1 は、読み出した前記記録が表示画面バッファの記録であるかどうかを判定する（ステップ 2 1 0）。図 6 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴では、2 件目の記録は画面の記録ではないのでステップ 2 1 1 に進む。次に、問題操作判定部 1 6 1 は、問題操作判定部 1 6 1 が読み出した記録を記憶しているかどうかを判定する（ステップ 2 1 1）。この段階では、読み出した記録を記憶していないので、記憶していないと判定しステップ 2 1 2 に進む。

【0069】問題操作判定部 1 6 1 は、読み出した前記記録を記録する。具体的には図 6 の記録番号 0 0 0 2 の記録が記憶される（ステップ 2 1 2）。

【0070】問題操作判定部 1 6 1 は、読み出した前記記録にマウスボタン操作があるかどうかを判定する（ス

テップ 2 1 3）。図 6 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴では、2 件目の記録にはマウスボタンの操作がないのでステップ 2 0 8 に進む。問題操作判定部 1 6 1 は、履歴保持部 1 5 に格納された記録を全て読み出したかどうかを判定する（ステップ 2 0 8）。この段階では、全てを読み出していないので、ステップ 2 0 9 に進む。問題操作判定部 1 6 1 は、履歴保持部 1 5 から記録番号に未読の記録を 1 件出す。具体的には、図 6 の記録番号 0 0 0 3 の記録を読み出す（ステップ 2 0 9）。

10 【0071】問題操作判定部 1 6 1 は、読み出した前記記録が表示画面バッファの記録であるかどうかを判定する（ステップ 2 1 0）。図 6 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴では、記録番号 0 0 0 3 の記録は画面の記録ではないので、ステップ 2 1 1 に進む。

【0072】次に、問題操作判定部 1 6 1 は、問題操作判定部 1 6 1 が読み出した記録を記憶しているかどうかを判定する（ステップ 2 1 1）。問題操作判定部 1 6 1 は既に図 6 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴の記録番号 0 0 0 2 の記録を記憶しているので記憶していると判定しステップ 2 1 3 に進む。

【0073】問題操作判定部 1 6 1 は、読み出した前記記録にマウスボタン操作があるかどうかを判定する（ステップ 2 1 3）。図 6 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴では、記録番号 0 0 0 3 の記録にはマウスボタンの操作がないのでステップ 2 0 8 に進む。

【0074】以降、履歴保持部 1 5 に格納された「会議室予約ツール」の操作履歴を記録番号順に順次読み出し、前記、ステップ 2 0 8 からステップ 2 1 3 を繰り返す。ステップ 2 1 3 からステップ 2 1 4 に進む条件を持つ記録は、履歴保持部 1 5 の第 2 7 番目の記録であるので、第 2 6 番目までの記録を次々読み込むまでの前記ステップの動作の説明は省略する。

【0075】問題操作判定部 1 6 1 は、第 2 7 番目の記録にマウスのボタン操作があるかどうかを判定する（ステップ 2 1 3）。第 2 7 番目の記録にはマウスボタンの Click 操作が記録されているのでステップ 2 1 4 に進む。

【0076】引き続き問題操作判定部 1 6 1 は、前記記録が選択対象の有無を判定する（ステップ 2 1 4）。第 2 7 番目の記録は、無選択となっており、選択対象は無いと判定され、ステップ 2 1 5 に進む。

【0077】そして、問題操作判定部 1 6 1 は、記憶した記録の操作がマウスボタンの Down であり、且つ、その記録の操作で操作対象が選択されており、且つ、現在読み出している記録の操作がマウスボタンの Up であるかどうかを判定する（ステップ 2 1 5）。この段階で記憶している操作は図 6 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴の記録番号 0 0 0 2 の記録であり、この記録は操作がマウスボタンの Down でもなく且つ操作対象の選択でもないこと、および、現在読み出している記録は記録番号

0027であり、その操作がマウスボタンのUpでないことから、前記判定結果はNoであると判定する。従ってステップ216に進む。

【0078】問題操作判定部161は、記憶した記録の操作がマウスボタンのDownであり、且つ、現在読み出している記録の操作がマウスボタンのDownであるかどうかを判定する(ステップ216)。この段階で記憶している操作は図6に示す「会議室予約ツール」の操作履歴の記録番号0002の記録であり、この記録は操作がマウスボタンのDownでもなく、且つ、現在読み出している記録は記録番号0027であり、その操作がマウスボタンのDownでないことから、前記判定結果はNoであると判定し、ステップ217に進む。

【0079】問題操作判定部161は、現在記憶している記録番号0002の記録から現在読み出している記録番号0027までの記録を無意味な操作として扱い、履歴保持部8に格納された記録番号0002から記録番号0027までの記録のマーク欄K67に無意味な操作を示すマーク、この例では「●」マークを書き込む(ステップ217)。

【0080】問題操作判定部161は、記録の記憶を現在の記録の記憶(記録番号0002の記録)から現在読み出している記録番号0027の記録に置き替え、記録の記憶を記録番号0027の記録とする(ステップ223)。

【0081】問題操作判定部161は、履歴保持部15に格納された記録を全て読み出したかどうかを判定する(ステップ208)。この段階では、全てを読み出していないので、ステップ209に進む。

【0082】以降、履歴保持部15に格納された「会議室予約ツール」の操作履歴の記録番号順に順次読み出し、前記ステップ208からステップ213を繰り返す。ステップ213からステップ214に進む条件を持つ次の記録は、履歴保持部15の第48番目の記録であるので、第47番目間での記録を次々読み込むまでの前記ステップの動作の説明は省略する。

【0083】問題操作判定部161は、第48番目の記録にマウスのボタン操作があるかどうかを判定する(ステップ213)。第48番目の記録にはマウスボタンのClick操作が記録されているのでステップ214に進む。

【0084】引き続き問題操作判定部161は、前記記録が選択対象の有無を判定する(ステップ214)。第48番目の記録は、選択有となっており、選択対象があると判定され、ステップ219に進む。

【0085】問題操作判定部161は、現在読み出している第48番目の記録のマウス操作がClickであるかどうかを判定する(ステップ219)。第48番目の記録にはマウスボタンのClick操作が記録されているのでマウス操作はClickであると判定し、ステップ220に進

む。

【0086】問題操作判定部161は、この段階で記憶している記録(記録番号0027)の操作座標(135,165)と、現在読み出している記録(記録番号0048)の操作座標(120,170)の操作の距離Dを、本例では例えば、次の式で求める。

【0087】操作の距離 $D = \{ (\text{記憶している記録の操作座標} X - \text{現在読み出している記録の操作座標} X)^2 + (\text{記憶している記録の操作座標} Y - \text{現在読み出している記録の操作座標} Y)^2 \}^{1/2}$

前記2つの記録の操作座標から操作の距離Dは、

$$\text{距離} D = \{ (135 - 129)^2 + (165 - 170)^2 \}^{1/2} = 7.81$$

となる。

【0088】また、問題操作判定部161は、現在読み出している記録(記録番号0048)の操作対象表示座標(100,15)-(130,180)から、操作対象の大きさSを、本例では、例えば、次の式で求める。

【0089】操作対象の大きさ $S = \text{小さい方の値} (|\text{操作対象の表示座標} X1 - \text{操作対象の表示座標} X2|, |\text{操作対象の表示座標} Y1 - \text{操作対象の表示座標} Y2|)$

尚、この式で $|A|$ はAの絶対値を表す。前記記録の操作対象表示座標(240,300)-(340,340)から操作対象の大きさSは、

$$\text{大きさ} S = \text{小さい方の値} (|100 - 300|, |150 - 180|) = 30$$

となる。

【0090】更に、問題操作判定部161は、操作の距離Dと操作対象の大きさSとから、操作に要する所要時間を、本例では、例えば、次の式で求める。

【0091】操作に要する所要時間 $T = 1030 + 96 \times \log_2 (D \div S + 0.5)$ ミリ秒

算出した操作の距離Dと操作対象の大きさSとから操作に要する所要時間Tは、
所要時間 $T = 1030 + 96 \times \log_2 (7.81 \div 30 + 0.5) = 992$ ミリ秒
と算出される(ステップ220)。

【0092】次に、問題操作判定部161は、この段階で記憶している記録(記録番号0027)の操作時刻(00:01:385)と、現在読み出している記録(記録番号0048)の操作時刻(00:02:418)とから、操作に要した実際の所要時間Jを、本例では例えば、次の式で求める。

【0093】実際の操作の所要時間 $J = (\text{記録番号の大きい記録の操作時刻} - \text{記録番号の小さい記録の操作時刻})$

前記記録の操作時刻から実際の操作の所要時間Jは、
所要時間 $J = 00:02:418 - 00:01:385 = 1033$ ミリ秒
と算出される。

【0094】問題操作判定部161は、前ステップ220で算出した操作の所要時間Tと、本ステップで算出した所要時間Jとを例えば、次の式で比較する。

【 0 0 9 5 】

判定基準＝所要時間 J ÷ 所要時間 T × 1 0 0

そして、判定基準の値が、本例では、1 1 0 よりも大きい場合、実際の操作の所要時間が算出した所要時間より一定割合大きいと判定する。前記記録の場合は、実際の所要時間が1033ミリ秒であり、算出した所要時間 T が 9 9 2 ミリ秒であるので、前記判定基準の式に代入すると、

判定基準＝1033÷992 × 100 = 104.1<110

となり、問題操作判定部 1 6 1 は、実際の操作の所要時間が算出した所要時間より一定割合大きくは無いと判定する（ステップ 2 2 1）。故に、ステップ 2 2 3 に進む。

【 0 0 9 6 】問題操作判定部 1 6 1 は、記録の記憶を現在の記憶の記録（記録番号 0 0 2 7 の記録）から現在読み出している記録番号 0 0 4 8 の記録に置き替え、記録の記憶を記録番号 0 0 4 8 の記録とする（ステップ 2 2 3）。

【 0 0 9 7 】問題操作判定部 1 6 1 は、履歴保持部 5 に格納された記録を全て読み出したかどうかを判定する（ステップ 2 0 8）。この段階では、全てを読み出していないので、ステップ 2 0 9 に進む。

【 0 0 9 8 】この例のユーザインタフェース評価支援装置では、問題操作判定部 1 6 1 が履歴保持部 1 5 に格納された記録を 1 件ずつ順次読み出し、その記録にマウスのボタン操作が記録されていない場合は、前記ステップ 2 0 8 ～ステップ 2 1 3 を繰り返し行う。ステップ 2 0 8 ～ステップ 2 1 3 の動作はこれまでの説明から容易に理解できるので、ステップ 2 1 4 以降の処理の流れに係る動作を以下に詳細に説明する。「会議室予約ツール」を例としたこの例のユーザインタフェース評価支援装置に関する説明では、図 6 に示す履歴保持部 1 5 の格納内容の中で、第 7 3 番目の記録、第 1 0 0 ～第 1 2 3 番目の記録、第 1 4 7 ～第 1 7 0 番目の記録、第 2 1 5 番目の記録をそれぞれ読み出した場合にステップ 2 1 4 以降の処理の流れに係る動作が発生するので、以降の説明は、前記第 7 3 番目の記録、第 1 0 0 ～第 1 2 3 番目の記録、第 1 4 7 ～第 1 7 0 番目の記録、第 2 1 5 番目の記録を読み出し、ステップ 2 1 3 を終えた段階からの説明とする。

【 0 0 9 9 】まず、第 7 3 番目の記録を読み込み、ステップ 2 1 4 に至った状態からのこの例のユーザインタフェース評価支援装置の動作の詳細を説明する。

【 0 1 0 0 】問題操作判定部 1 6 1 は、記録番号 0 0 7 3 の記録の選択対象の有無を判定する（ステップ 2 1 4）。第 7 3 番目の記録は、選択有となっており、選択対象が有ると判定され、ステップ 2 1 9 に進む。

【 0 1 0 1 】問題操作判定部 1 6 1 は、現在読み出している第 7 3 番目の記録のマウス操作が Click であるかどうかを判定する（ステップ 2 1 9）。第 7 3 番目の記録

にはマウスボタンの Click 操作が記録されているのでマウス操作は Click であると判定し、ステップ 2 2 0 に進む。

【 0 1 0 2 】問題操作判定部 1 6 1 は、この段階で記憶している記録（記録番号 0 0 4 8）の操作座標 (120, 170) と、現在読み出している記録（記録番号 0 0 7 3）の操作座標 (330, 320) とから、操作の距離 D を求める。

【 0 1 0 3 】

距離 D = $\sqrt{(120-330)^2 + (170-320)^2}$ = 258.0

また、問題操作判定部 1 6 1 は、現在読み出している記録（記録番号 0 0 7 3）の操作対象表示座標 (240, 300) - (340, 340) から操作対象の大きさ S を求める。

大きさ S = 小さい方の値 (| 240-340 |、| 300-340 |) = 40

更に、問題操作判定部 1 6 1 は、操作の距離 D と操作対象の大きさ S とから、操作に要する所要時間を求める（ステップ 2 2 0）。

【 0 1 0 4 】所要時間 T = $1030 + 96 \times \log_2(258.0 \div 40 + 0.5)$ = 1229 ミリ秒

次に、問題操作判定部 1 6 1 は、この段階で記憶している記録（記録番号 0 0 4 8）の操作時刻 (00:02:418) と、現在読み出している記録（記録番号 0 0 7 3）の操作時刻 (00:03:675) とから、操作に要した実際の所要時間 J を求める。

【 0 1 0 5 】

所要時間 J = 00:03:675 - 00:02:418 = 1257 ミリ秒

そして、問題操作の判定部 1 6 1 は、前ステップ 2 2 0 で算出した操作の所要時間 T と、本ステップで算出した所要時間 J とを比較する。

【 0 1 0 6 】判定基準 = $1257 \div 1229 \times 100 = 96.8 < 110$

問題操作判定部 1 6 1 は、実際の操作の所要時間が算出した所要時間より一定割合大きくは無いと判定する（ステップ 2 2 1）。故に、ステップ 2 2 3 に進む。問題操作判定部 1 6 1 は、記録の記憶を現在の記録の記憶（記録番号 0 0 4 8 の記録）から、現在読み出している記録番号 0 0 7 3 の記録に置き替え、記録の記憶を記録番号 0 0 7 3 の記録とする（ステップ 2 2 3）。

【 0 1 0 7 】次に、この例のユーザインタフェース評価支援が、履歴保持部 8 に格納された第 1 0 0 ～第 1 2 3 番目の記録を読み出し、図 2 に示す処理の流れのうちステップ 2 1 4 以降の動作を行う過程を詳細に説明する。

【 0 1 0 8 】問題操作判定部 1 6 1 は、記録番号 0 1 0 0 の記録の選択対象の有無を判定する（ステップ 2 1 4）。第 1 0 0 番目の記録は、選択有となっており、選択対象が有ると判定され、ステップ 2 1 9 に進む。

【 0 1 0 9 】問題操作判定部 1 6 1 は、現在読み出している第 7 3 番目のマウス操作が Click であるかどうかを判定する（ステップ 2 1 9）。第 1 0 0 番目の記録にはマウスボタンの Down 操作が記録されているのでマウス操作は Click ではないと判定し、ステップ 2 2 3 に進む。

【0110】問題操作判定部161は、記録の記憶を現在の記録の記憶（記録番号0073の記録）から現在読み出している記録番号0100の記録に置き替え、記録の記憶を記録番号0100の記録とする（ステップ223）。

【0111】引き続き問題操作判定部161は、履歴保持部15に格納された第101番目から第122番目の記録を順次読み出しステップ208→ステップ214→ステップ215→ステップ216→ステップ208の動作を繰り返し行う。そして、第123番目の記録を読み出し、図2に示す処理の流れのうちステップ214以降の動作は次の通りである。

【0112】問題操作判定部161は、記録番号0123の記録の選択対象の有無を判定する（ステップ214）。第123番目の記録には選択対象が無いので、選択対象無しと判定され、ステップ215に進む。

【0113】そして、問題操作判定部161は、記憶した記録の操作がマウスボタンのDownであり、且つ、その記録の操作で操作対象が選択されており、且つ、現在読み出している記録の操作がマウスボタンのUpであるかどうかを判定する（ステップ215）。この段階で記憶している操作は図6に示す「会議室予約ツール」の操作履歴の記録番号0100の記録であり、この記録は操作がマウスボタンのDownで且つ操作対象が選択されており、および、現在読み出している記録番号0123の記録は、その操作がマウスボタンのUpであることから、前記判定結果はYesであると判定する。従ってステップ218に進む。

【0114】問題操作判定部161は、現在記憶している記録番号0100の記録から現在読み出している記録番号0123までの記録をメニュー無選択操作として扱い、履歴保持部15に格納された記録番号0100から記録番号0123までの記録のマーク欄にメニュー無選択操作を示すマーク、この例では「四角塗り潰し」マークを書き込む（ステップ218）。

【0115】問題操作判定部161は、記録の記憶を現在の記録の記憶（記録番号0100の記録）から、現在読み出している記録番号0123の記録に置き替え、記録の記憶を記録番号0123の記録とする（ステップ223）。

【0116】次に、この例のユーザインタフェース評価支援装置が、履歴保持部15に格納された第147～第170番目の記録を読み出し、図2に示す処理の流れのうちステップ214以降の動作を行う過程を詳細に説明する。

【0117】問題操作判定部161は、記録番号0147の選択対象の有無を判定する（ステップ214）。第147番目の記録は、選択有となっており、選択対象があると判定され、ステップ219に進む。

【0118】問題操作判定部161は、現在読み出して

いる第147番目の記録のマウス操作がClick であるかどうかを判定する（ステップ219）。第147番目の記録にはマウスボタンのDown操作が記録されているのでマウス操作はClick ではないと判定し、ステップ223に進む。

【0119】問題操作判定部161は、記録の記憶を現在の記録の記憶（記録番号0123の記録）から、現在読み出している記録番号0147の記録に置き替え、記録の記憶を記録番号0147の記録とする（ステップ223）。

【0120】引き続き、問題操作判定部161は、履歴保持部5に格納された第148番目から第169番目の記録を順次読み出しステップ208→ステップ214→ステップ215→ステップ216→ステップ208の動作を繰り返し行う。そして、第170番目の記録を読み出し、図2に示す処理の流れのうちステップ214以降の動作は次の通りである。

【0121】問題操作判定部161は、記録番号0170の記録の選択対象の有無を判定する（ステップ214）。第170番目の記録にはマウスボタンのUp操作が記録されているのでマウス操作はClick ではないと判定し、ステップ223に進む。問題操作判定部161は、記録の記憶を現在の記録の記憶（記録番号0147の記録）から、現在読み出している記録番号0170の記録に置き替え、記録の記憶を記録番号0170の記録とする（ステップ223）。

【0122】次に、この例のユーザインタフェース評価支援装置が、履歴保持部15に格納された第215番目の記録を読み出し、図2に示す処理の流れのうちステップ214以降の動作を行う過程を詳細に説明する。

【0123】問題操作判定部161は、記録番号0215の記録の選択対象の有無を判定する（ステップ214）。第215番目の記録は、選択有となっており、選択対象があると判定され、ステップ219に進む。

【0124】問題操作判定部161は、現在読み出している第215番目の記録のマウス操作がClick であるかどうかを判定する（ステップ219）。第215番目の記録にはマウスボタンのClick 操作が記録されているのでマウス操作はClick であると判定し、ステップ220に進む。

【0125】問題操作判定部161は、この段階で記憶している記録（記録番号0170）の操作座標(400,130)と、現在読み出している記録（記録番号0250）の操作座標(440,330)とから、操作の距離Dを求める。

【0126】

$$\text{距離 } D = \left((400-440)^2 + (130-330)^2 \right)^{1/2} = 203.9$$

また、問題操作判定部161は、現在読み出している記録（記録番号0215）の操作対象表示座標(390,300)-(490,340)から操作対象の大きさSを求める。

【0127】大きさS=小さい方の値(|390-490|,

| 300-340 |) = 40

更に、問題操作判定部 1 6 1 は、操作の距離 D と操作対象の大きさ S とから、操作に要する所要時間を求める (ステップ 2 2 0)。

【 0 1 2 8 】 所要時間 $T = 1030 + 96 \times \log_2(203.9 \div 40 + 0.5) = 1269$ ミリ秒

次に問題操作判定部 1 6 1 は、この段階で記憶している記録 (記録番号 0 1 7 0) の操作時刻 (00:08:523) と、現在読み出している記録 (記録番号 0 2 1 5) の操作時刻 (00:10:792) とから、操作に要した実際の所要時間 J

【 0 1 2 9 】

所要時間 $J = 00:10:792 - 00:08:523 = 2269$ ミリ秒

そして、問題操作判定部 1 6 1 は、前ステップ 2 2 0 で算出した操作の所要時間 T と本ステップで算出した所要時間 J とを比較する。

【 0 1 3 0 】 判定基準 $= 2269 \div 1269 \times 100 = 178.8 > 110$

問題操作判定部 1 6 1 は、実際の操作の所要時間が算出した所要時間より割合大きいと判定する (ステップ 2 2 1)。故に、ステップ 2 2 2 に進む。

【 0 1 3 1 】 問題操作判定部 1 6 1 は、現在記憶している記録番号 0 1 7 0 の記録から現在読み出している記録番号 0 2 1 5 までの記録を、時間を要した操作として扱い、履歴保持部 8 に格納された記録番号 0 1 7 0 から記録番号 0 2 1 5 までの記録のマーク欄に時間を要した操作を示すマーク、この例では「▲」マークを書き込む (ステップ 2 2 2)。

【 0 1 3 2 】 問題操作判定部 1 6 1 は、記録の記憶を現在の記録の記憶 (記録番号 0 1 7 0 の記録) から、現在読み出している記録番号 0 2 1 5 の記録に置き換え、記録の記憶を記録番号 0 2 1 5 の記録とする (ステップ 2 2 3)。

【 0 1 3 3 】 問題操作判定部 1 6 1 は、履歴保持部 1 5 に格納された記録を全て読み出したかどうかを判定する。直前に読み出した第 2 1 5 番目の記録が、履歴保持部 1 5 に格納された記録の最後であり、問題操作判定部 1 6 1 は記録全てを読み出したと判定する。そして、問題操作表示部 1 6 2 に対し、問題操作の判定終了の通知を送出する (ステップ 2 0 8)。

【 0 1 3 4 】 問題操作表示部 1 6 2 は、問題操作判定部 1 6 1 からの問題操作の判定終了通知を受信すると、履歴保持部 5 からの記録読み出しを開始するため、履歴保持部 1 5 からの記録の読み出し位置を記録の先頭 (記録番号 0 0 0 1) に設定する (ステップ 2 2 4)。

【 0 1 3 5 】 問題操作表示部 1 6 2 は、履歴保持部 5 に格納された記録全てを読み出したかどうかを判定する (ステップ 2 0 8)。この段階では、全てを読み出していないので、ステップ 2 2 6 に進む (ステップ 2 2 5)。

【 0 1 3 6 】 問題操作表示部 1 6 2 は、履歴保持部 1 5

から記録番号順に 1 件の記録を読み出す (ステップ 2 2 6)。具体的には記録番号 0 0 0 1 の記録を読み出す。

【 0 1 3 7 】 問題操作表示部 1 6 2 は、読み出した前記記録が表示画面バッファの記録であるかどうかを判定する (ステップ 2 2 7)。図 6 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴では、1 件目の記録は画面の記録であるから、ステップ 2 2 8 に進む。問題操作表示部 1 6 2 は、表示駆動制御部 1 7 に対し、表示画面を消去する指示を送出し、その後、表示駆動制御部 1 7 に対し、履歴保持部 1 5 から読み出した画面の記録内容を送出する。表示駆動制御部 1 7 は問題操作表示部 1 6 2 からの表示画面の消去指示を受け、画面表示バッファ 1 8 をクリアし表示装置 1 9 に何も表示しないよう制御を行う。そして、表示駆動制御部 1 7 は、問題操作表示部 1 6 2 から送出された画面の記録内容を画面表示バッファ 1 8 に格納して画面の記録内容を表示装置 1 9 に表示させるよう制御を行う (ステップ 2 2 8)。

【 0 1 3 8 】 問題操作表示部 1 6 2 は、履歴保持部 1 5 に格納された記録全てを読み出したかどうかを判定する (ステップ 2 0 8)。この段階では、全てを読み出していないので、ステップ 2 2 6 に進む (ステップ 2 2 5)。

【 0 1 3 9 】 問題操作表示部 1 6 2 は、履歴保持部 1 5 から記録番号順に 1 件の記録を読み出す (ステップ 2 2 6)。具体的には記録番号 0 0 0 2 の記録を読み出す。

【 0 1 4 0 】 問題操作表示部 1 6 2 は、読み出した前記記録が表示画面バッファの記録であるかどうかを判定する (ステップ 2 2 7)。記録番号 0 0 0 2 の記録は画面の記録ではないので、表示画面バッファの記録ではないと判定しステップ 2 2 9 に進む。

【 0 1 4 1 】 問題操作表示部 1 6 2 は、利用者のマウスカーソル移動の軌跡を線の描画によって画面表示するため、一時的に線の始点と終点に関する情報を保持するよう作られている。問題操作表示部 1 6 2 はマウスカーソル移動の軌跡を線で描画するための始点座標を記憶しているかどうかを判定する (ステップ 2 2 9)。この段階では、始点座標を記憶していないのでステップ 2 3 0 に進む。

【 0 1 4 2 】 問題操作表示部 1 6 2 は、現在読み出している記録番号 0 0 0 2 の記録に格納されている操作座標 (480, 070) を利用者のマウスカーソル移動の軌跡を線で描画するための始点座標として、記録番号 0 0 0 2 の記録に格納されているマーク「●」を始点マークとして、それぞれ記憶する (ステップ 2 3 0)。

【 0 1 4 3 】 問題操作表示部 1 6 2 は、履歴保持部 1 5 に格納された記録全てを読み出したかどうかを判定する (ステップ 2 0 8)。この段階では、全てを読み出していないので、ステップ 2 2 6 に進む (ステップ 2 2 5)。

【 0 1 4 4 】 問題操作表示部 1 6 2 は、履歴保持部 1 5

から記録番号順に 1 件の記録を読み出す (ステップ 2 2 6)。具体的には記録番号 0 0 0 3 の記録を読み出す。

【0 1 4 5】問題操作表示部 1 6 2 は、読み出した前記記録が表示画面バッファの記録であるかどうかを判定する (ステップ 2 2 7)。記録番号 0 0 0 3 の記録は、画面の記録ではないので、表示画面バッファの記録ではないと判定しステップ 2 2 9 に進む。

【0 1 4 6】問題操作表示部 1 6 2 は、利用者のマウスカーソル移動の軌跡を線で描画するための始点座標を記憶しているかどうかを判定する (ステップ 2 2 9)。始点座標は既に記憶しておりステップ 2 3 1 に進む。

【0 1 4 7】問題操作表示部 1 6 2 は、現在読み出している記録番号 0 0 0 3 の記録に格納されている操作座標、図 6 では省略したが操作座標 (475, 077) とすると、その操作座標 (475, 077) を利用者のマウスカーソル移動の軌跡を線で描画するための終点座標として記憶する。また、問題操作表示部 1 6 2 は、現在読み出している記録番号 0 0 0 3 の記録に格納されているマーク「●」を終点マークとして記憶する (ステップ 2 3 1)。

【0 1 4 8】そして、問題操作表示部 1 6 2 は、始点マークおよび終点マークの両者に問題操作のマークが付記されているかどうかを判定する (ステップ 2 3 2)。この段階では、記録番号 0 0 0 2 の記録から記憶した始点マーク、および、記録番号 0 0 0 3 の記録から記憶した終点マークの両者とも「●」であり、問題操作表示部 1 6 2 は、始点マークおよび終点マークの両者に問題操作のマークが付記されていると判定しステップ 2 3 3 に進む。

【0 1 4 9】問題操作表示部 1 6 2 は、記憶している始点座標 (480, 070) から終点座標 (475, 077) に至る太線

(この例では 4 重線) の表示データを生成し、表示駆動制御部 1 7 に送出する。表示駆動制御部 1 7 は問題操作表示部 1 6 2 から送出された太線の表示データを画面表示バッファ 1 8 を介して表示装置 1 9 に表示するよう制御を行う (ステップ 2 3 3)。この動作により、表示画面上の座標 (480, 070) から (475, 077) に太線が描画される。

【0 1 5 0】問題操作表示部 1 6 2 は、始点マークおよび終点マークの両者に問題操作のマークが付記されていると判定すると、マークが「●」の場合は「警告：意味のない操作がなされました」というメッセージを、マークが「四角塗り潰し」の場合は「警告：メニューを表示後何も選択していません」というメッセージを、マークが「▲」の場合は「警告：操作に予想以上に時間が掛かっています」というメッセージを、それぞれ表示する。この段階で記憶している始点マークおよび終点マークは、「丸塗り潰し」であるから、問題操作表示部 1 6 2 は、「警告：意味のない操作がなされました」というメッセージを表示画面に表示するための表示データを生成して表示駆動制御部 1 7 に送出する。表示駆動制御部 1

7 は、問題操作表示部 1 6 2 から送出されたメッセージの表示データを受信すると、画面表示バッファ 1 8 を介してそのメッセージを表示装置 1 9 に表示するよう制御を行う。その結果、前記メッセージが表示画面に表示される (ステップ 2 3 4)。

【0 1 5 1】問題操作表示部 1 6 2 は、マウスカーソル移動の軌跡を線で描画するための始点および終点の座標およびマークの記憶のうち、始点の座標およびマークを終点の座標およびマークで書き替える (ステップ 2 3 6)。

【0 1 5 2】問題操作表示部 1 6 2 は、履歴保持部 1 5 から逐次 1 件ずつ記録を読み出し、前記ステップ 2 2 5 からステップ 2 3 6 を繰り返して行い、利用者のマウスカーソルの移動の軌跡を連続した直線で描画しつつ、問題操作のマークに応じたメッセージを表示画面に表示する。読み出した記録が画面表示の記録であれば、表示画面消去して読み出した画面表示データを表示し、前述の線の描画とメッセージの表示を行う。以降の処理はこれまでの説明から容易に理解できるので省略する。問題操作表示部 1 6 2 が履歴保持部 1 5 の記録を読了するまでの動作によって、表示画面に表示された内容を図 7 に示す。図 7 において、G は問題操作メッセージであり、G 1 が無意味な操作の場合、G 2 がメニュー無選択操作の場合、G 3 が時間を要する操作の場合、のそれぞれメッセージ表示を示す。

【0 1 5 3】上記説明から、この例のユーザインタフェース評価支援装置の動作により、前記「会議室予約ツール」に対する利用者の操作の例において、ユーザインタフェースを評価する上で重要となる次の 3 つの問題操作の検出と表示が可能となる。

(1) 操作ミス (無意味な操作) が発生

ボタン B 1 が小さいためボタン B 1 付近も意味の無い場所をクリックした。

【0 1 5 4】(2) メニューの無選択操作が発生

所望するメニュー項目が無い場合メニュー M 1 を表示したが何も選択していない。

【0 1 5 5】(3) 必要以上に時間を要する操作が発生
ボタン B 5 と B 7 の選択に戸惑い操作に余計な時間を要している

かくして、この例のユーザインタフェース評価支援装置によれば、これらの問題操作を洩れ無く発見することができるので、ユーザインタフェース評価における問題操作の発見を助けユーザインタフェースの評価を支援することができる。次に、図 1 に示したユーザインタフェース評価支援装置による他の例を、図 8 ~ 9 のフローチャートおよび図 1 0 乃至図 1 2 を参照しつつ説明する。尚、図 9 のフローチャートは、図 8 のフローチャートの中のステップ 8 0 5 における処理の流れを詳細に記述したものである。

【0 1 5 6】図 9 のフローチャートにおいて、処理 X と

記された枠内に記述された処理の流れはプログラム実行制御部 11 における処理の流れの一部であり、処理 Y と記された枠内に記述された処理の流れは GUI 評価ライブラリ 8 に組み込まれた処理の流れの内、従来から存在する GUI ライブラリ 6 に組み込まれている処理の流れと同じものであり、処理 Z と記された枠内に記述された処理の流れはこのユーザインタフェース評価支援装置を実現するため GUI 評価ライブラリ 8 に固有に追加されている処理の流れを、それぞれ示す。

【0157】本例においては、GUI を表示する実行プログラム 3 の一例として図 4 に示すような GUI の画面出力をユーザインタフェースする「出力調整ツール」のプログラムを例として詳しく説明する。

【0158】まず、「出力調整ツール」の動作を簡単に説明する。「出力調整ツール」は、図 10 (a) に示すように、起動によって、選択領域 S と指定領域 C から成るウィンドウ W を表示し、初期画面では、選択領域 S の中に GUI 部品相さボタン B (B1 ~ B3) が表示されている。図 10 で P はマウスカーソル、D は表示画面である。

【0159】この「出力調整ツール」では、その表示画面上の、例えば、「音声出力」というラベルが記された GUI 部品操作ボタン B1 にマウスカーソルを合わせてマウスボタンをクリックすると、図 10 (b) に示すように、指定領域 C の中に、「音声出力」に関する GUI 部品操作ボタン B (B4 ~ B9) が表示される対応処理が定義されている。

【0160】同様に、この「出力調整ツール」には、「終了」というラベルが記された GUI 部品操作ボタン B3 にマウスカーソルを合わせてマウスボタンをクリックすると、GUI を表示する実行プログラムの処理を終える働きをする対応処理が呼び出されるように定義されている。

【0161】この「出力調整ツール」には、「音量+」というラベルが記された GUI 部品操作ボタン B4 にマウスカーソルを合わせてマウスボタンをクリックすると、音声出力を一定量増やす働きをする対応処理が呼び出されるように定義されている。また、この「出力調整ツール」には、「標準音量」というラベルが記された GUI 部品操作ボタン B5 にマウスカーソルを合わせてマウスボタンをクリックすると、音声出力を規定値にする働きをする対応処理が呼び出されるように定義されている。

【0162】さらに、この「出力調整ツール」には、「設定完了」というラベルが記された GUI 部品操作ボタン B6 にマウスカーソルを合わせてマウスボタンをクリックすると、図 10 (a) に示す表示画面に戻る働きをする対応処理が呼び出されるように定義されている。

【0163】そして、「出力調整ツール」には、「音量-」というラベルが記された GUI 部品操作ボタン B9

にマウスカーソルを合わせてマウスボタンをクリックすると、音声出力を一定量減らす働きをする対応処理が呼び出されるように定義されている。

【0164】この装置の動作を前記「出力調整ツール」のプログラムを例として詳しく説明する。

【0165】まず、プログラム結合部 9 が GUI を表示する実行プログラム 3 を読み込む (ステップ 801)。

【0166】そして、プログラム結合部 9 は、GUI を表示する実行プログラム 3 を実行するために必要な処理機能の中に GUI のライブラリが含まれているかどうかを判定する (ステップ 802)。

【0167】GUI を表示する実行プログラム 3 を実行するための処理機能の中に GUI のライブラリが含まれている場合は、プログラム結合部 9 は GUI ライブラリ 6 ではなく GUI 評価ライブラリ 8 を GUI を表示する実行プログラム 3 に結合する (ステップ 803)。

【0168】さらに、プログラム結合部 9 は GUI を表示する実行プログラム 3 を実行するために必要な処理機能を持つ GUI ライブラリ以外のライブラリを GUI を表示する実行プログラム 3 に結合して、実行可能となった GUI を表示する実行プログラム 3 をプログラム格納部 10 に送出する (ステップ 804)。

【0169】プログラム実行制御部 11 はプログラム格納部 10 より送出された実行可能な GUI を表示する実行プログラム 3 を実行する (ステップ 805)。

【0170】プログラム実行制御部 11 による GUI を表示する実行プログラム 3 の実行中にこの装置によってなされる動作を、図 9 のフローチャートのステップ 901 ~ 911 で詳しく述べる。

【0171】GUI を表示する実行プログラム 3 はその実行により初期化処理を行う (ステップ 901)。このとき、GUI を表示する実行プログラム 3 によって表示装置 19 に表示される GUI の画面出力は、図 10

(a) に示すような表示となる。図 10 (a) において、D は表示装置 19 の表示画面である。W は GUI を表示する実行プログラムが表示したウィンドウであり、ウィンドウ内には選択領域 S と指定領域 C とが表示され、さらに、選択領域 S の中に GUI 部品操作ボタン B (B1 ~ B3) が表示されている。P はマウス 1 によって表示画面 D 内を自由に移動させることができるマウスカーソルである。ここで、利用者はマウス 1 を操作してカーソル P を移動し、ウィンドウ W 内の操作ボタン B をクリックする操作により GUI を表示する実行プログラムを操作する。

【0172】GUI を表示する実行プログラム 3 に結合された GUI 評価ライブラリ 8 の処理は、まず、表示画面の更新があったかどうかを調整する (ステップ 902)。GUI を表示する実行プログラム 3 の初期化処理により、図 10 (a) に示すような表示がなされたので、表示画面は更新されており、表示画面の更新有り

判定する（ステップ 9 0 3）。

【 0 1 7 3 】更新された表示画面は記録するため、G U I を表示する実行プログラム 3 に結合された G U I 評価ライブラリ 8 の処理は、プログラム実行制御部 1 1 を介して履歴記録部 1 4 に利用者の操作により表示画面が更新されたことを通知する。操作履歴記録部 1 4 は、画面表示バッファ 1 8 に格納された画面出力の内容を読み出し、履歴保持部 1 5 である記録ファイルに画面ハードコピーとして格納する（ステップ 9 0 4）。

【 0 1 7 4 】利用者がマウス 1 を操作してマウスカーソル P を操作ボタン B の上に移動してマウスボタンのクリック操作を行うと、その操作はマウス入力部 2 を介して、マウス 1 からの入力イベントとして実行中の G U I を表示する実行プログラム 3 に入力される。G U I を表示すると実行プログラム 3 に結合された G U I 評価ライブラリ 8 の処理は、このようなマウスからの入力イベントが存在するかどうかを調整する（ステップ 9 0 5）。

【 0 1 7 5 】次に、G U I を表示する実行プログラム 3 に結合された G U I 評価ライブラリ 8 の処理は、マウスからの入力イベントの有無を判定する（ステップ 9 0 6）。この段階では、G U I を表示する実行プログラム 3 が初期化処理を実行するだけで、利用者は何らマウス操作を行っていないので、マウスからの入力イベントは無しと判定する。故に処理の流れは、ステップ 9 0 2 に移行する。

【 0 1 7 6 】G U I を表示する実行プログラム 3 に結合された G U I 評価ライブラリ 8 の処理は、再び、表示画面の更新があったかどうかを調査する（ステップ 9 0 2）G U I を表示する実行プログラム 3 の初期化処理により、図 1 0（a）に示すような表示がなされた後、表示画面が更新されておらず、表示画面の更新はなしと判定する（ステップ 9 0 3）。

【 0 1 7 7 】このとき、利用者が図 1 0（a）に示すような表示画面上で、「音声出力」というラベルが付された G U I 部品操作ボタン B 1 にマウスカーソルを合わせてマウスボタンをクリックしたとする。この操作はマウス入力部 2 を介して、マウス 1 からの入力イベントとして実行中の G U I を表示する実行プログラム 3 に入力される。G U I を表示する実行プログラム 3 に結合された G U I 評価ライブラリ 8 の処理は、マウス 1 からの入力イベントが存在するかどうかを調査する（ステップ 9 0 5）。

【 0 1 7 8 】そして、G U I を表示する実行プログラム 3 に結合された G U I 評価ライブラリ 8 の処理は、前ステップにおける調査の結果から、マウス 1 からの入力イベントを有と判定する（ステップ 9 0 6）。

【 0 1 7 9 】引き続き、G U I を表示する実行プログラム 3 に結合された G U I 評価ライブラリ 8 の処理は、マウスからの入力イベントを受領した G U I 部品がどれであるかを調査し、G U I 部品の I D 番号を取得する（ス

テップ 9 0 7）。

【 0 1 8 0 】G U I を表示する実行プログラム 3 に結合された G U I 評価ライブラリ 8 の処理は、G U I 部品の I D 番号から、該当する G U I 部品の名称と表示座標を取得し、履歴保持部 1 5 である記録ファイルに格納する（ステップ 9 0 8）。

【 0 1 8 1 】G U I を表示する実行プログラム 3 に結合された G U I 評価ライブラリ 8 の処理は、マウス 1 からの入力イベントを受領した G U I 部品に、G U I 部品が操作された際に呼び出すよう定義された対応処理（コールバック処理）が G U I を表示する実行プログラム 3 に定義されているかどうかを判定する。図 1 0（a）に示す表示画面の操作ボタン B 1 には、図 1 0（b）に示す G U I 部品（操作ボタン B 4 ~ B 9）を表示する対応処理が定義されており、対応処理が定義されていると判定する（ステップ 9 0 9）。

【 0 1 8 2 】G U I を表示する実行プログラム 3 に結合された G U I 評価ライブラリ 8 の処理は、G U I を表示する実行プログラム 3 に含まれる対応処理を呼び出す（ステップ 9 1 0）。「出力調整ツール」の表示画面においては、対応処理によって図 1 0（b）に示すように、指定領域 C の中に、「音声出力」に関する G U I 部品操作ボタン B（B 4 ~ B 9）が表示される。

【 0 1 8 3 】プログラム実行制御部 1 1 は、対応処理が完了し、G U I を表示するプログラム 3 の実行を終了させるものではないかどうかを判定する（ステップ 9 1 1）。操作ボタン B 1 の対応処理は、実行を終了させるものではないので、処理の流れは、ステップ 9 0 2 へ移行する。

【 0 1 8 4 】この後、利用者が、例えば、次のような手順で「出力調整ツール」を操作したとして、説明を続ける。

【 0 1 8 5 】1. 「音量+」ボタンのクリック

2. 「音量-」ボタンのクリック

3. 「音量+」ボタンのクリック

4. 「音量-」ボタンのクリック

5. 「音量+」ボタンのクリック

6. 「音量-」ボタンのクリック

7. 「標準音量」ボタンのクリック

8. 「音量+」ボタンのクリック

9. 「音量-」ボタンのクリック

10. 「設定完了」ボタンのクリック

11. 「終了」ボタンのクリック

「音量+」ボタン、「音量-」ボタン、「標準音量」ボタンの各クリック操作に対し、本例では、これまでの説明と全く同様の処理の流れ、すなわち、図 9 のフローチャートのステップ 9 0 2 ~ 9 0 3 および 9 0 5 ~ 9 1 1 に示す一連の手順で、クリックされた部品の名前と表示座標とを履歴保持部 1 5 である記録ファイルに順次格納し、操作の都度、定義された対応処理を呼び出す。この

処理を各操作について順に行う。

【0186】利用者による「設定完了」ボタンのクリック以降の処理の流れを以下に示す。上記手順の操作の内、「設定完了」ボタンのクリック操作までの間、「出力調整ツール」は表示画面を更新していないので、以下の説明はステップ905から行う。

【0187】利用者による「設定完了」ボタンのクリック操作は、マウス入力部2を介して、マウスからの入力イベントとして実行中のGUIを表示する実行プログラム3に入力される。GUIを表示する実行プログラム3に結合されたGUI評価ライブラリ8の処理は、マウスからの入力イベントが存在するかどうかを調整する(ステップ905)。

【0188】そして、GUIを表示する実行プログラム3に結合されたGUI評価ライブラリ8の処理は、前ステップにおける調整の結果から、マウス1からの入力イベントを有と判定する(ステップ906)。

【0189】引き続き、GUIを表示する実行プログラム3に結合されたGUI評価ライブラリ8の処理は、マウスからの入力イベントを受領したGUI部品がどれであるかを調整し、GUI部品のID番号を取得する(ステップ907)。

【0190】GUIを表示する実行プログラム3に結合されたGUI評価ライブラリ8の処理は、GUI部品のID番号から、該当するGUI部品の名称と表示座標とを取得し、履歴保持部15である記録ファイルに格納する(ステップ908)。

【0191】GUIを表示する実行プログラム3に結合されたGUI評価ライブラリ8の処理は、マウスからの入力イベントを受領したGUI部品に、GUI部品が操作された際に呼び出すよう定義された対応処理(コールバック処理)が、GUIを表示する実行プログラム3に定義されているかどうかを判定する。図10(b)に示す表示画面の操作ボタンB6には、表示画面を図10

(a)に戻す対応処理が定義されており、対応処理が定義されていると判定する(ステップ909)。

【0192】GUIを表示する実行プログラム3に結合されたGUI評価ライブラリ8の処理は、GUIを表示する実行プログラム3に含まれる対応処理を呼び出す(ステップ910)。「出力調整ツール」の表示画面においては、対応処理によって図10(a)に示す表示が行われる。

【0193】プログラム実行制御部11は、対応処理が完了し、GUIを表示する実行プログラム3の実行を終了させるものでないかどうかを判定する(ステップ911)。操作ボタンB9の対応処理は、実行を終了させるものではないので、処理の流れは、ステップ902へ移行する。

【0194】GUIを表示する実行プログラム3に結合されたGUI評価ライブラリ8の処理は、表示画面の更

新があったかどうかを調整する(ステップ902)。

【0195】GUIを表示する実行プログラム3の対応処理により、図10(b)に示す表示が図10(a)に示す表示に変更されたので、表示画面は更新されており、表示画面の更新有りと判定する(ステップ903)更新された表示画面を記録するため、GUIを表示する実行プログラム3に結合されたGUI評価ライブラリ8の処理は、プログラム実行制御部11を介して履歴記録部14に利用者の操作により表示画面が更新されたことを通知する。履歴記録部14は、画面表示バッファ18に格納された画面出力の内容を読み出し、履歴保持部15である記録ファイルに画面ハードコピーとして格納する(ステップ904)。

【0196】「設定完了」ボタンのクリック後、利用者は「終了」ボタンをクリックしており、この操作はマウス入力部2を介して、マウス1からのイベントとして実行中のGUIを表示する実行プログラム3に入力される。GUIを表示する実行プログラム3に結合されたGUI評価ライブラリ8の処理は、マウスからの入力イベントが存在するかどうかを調査する(ステップ905)。

【0197】そして、GUIを表示する実行プログラム3に結合されたGUI評価ライブラリ8の処理は、前ステップにおける調査の結果から、マウス1からの入力イベントを有りと判定する(ステップ906)。

【0198】引き続き、GUIを表示する実行プログラム3に結合されたGUI評価ライブラリ8の処理は、マウスからの入力イベントを受領したGUI部品がどれであるかを調査し、GUI部品のID番号を取得する(ステップ907)。

【0199】GUIを表示する実行プログラム3に結合されたGUI評価ライブラリ8の処理は、GUI部品のID番号から、該当するGUI部品の名称と表示座標とを取得し、履歴保持部15である記録ファイルに格納する(ステップ908)。

【0200】GUIを表示する実行プログラム3に結合されたGUI評価ライブラリ8の処理は、マウスからの入力イベントを受領したGUI部品に、GUI部品が操作された際に呼び出すよう定義された対応処理(コールバック処理)がGUIを表示する実行プログラム3に定義されているかどうかを判定する。GUIを表示する実行プログラム3には、「終了」というラベルが記されたGUI部品操作ボタンB3に処理を終える働きをする対応処理が呼び出されるように定義されており、対応処理が定義されていると判定する(ステップ909)。

【0201】GUIを表示する実行プログラム3に結合されたGUI評価ライブラリ8の処理は、GUIを表示する実行プログラム3に含まれる対応処理を呼び出す(ステップ910)。

【0202】プログラム実行制御部11は、対応処理が

G U I を表示する実行プログラム 3 の実行を終了させるものでないかどうかを判定する (ステップ 9 1 1) 。操作ボタン B 3 の対応処理は、G U I を表示する実行プログラム 3 の実行を終了させるものであり、プログラム実行制御部 1 1 は G U I を表示する実行プログラム 3 の実行が終了したことを履歴記録部 1 4 と問題操作提示部 1 6 に通知する。履歴記録部 1 4 はプログラム実行制御部 1 1 からの実行終了通知を受け、履歴保持部 1 5 である記録ファイルへの書き込みを終了する

処理の流れでは、図 9 のフローチャートに示す処理が終了し、図 8 のフローチャートのステップ 8 0 6 に移行する。

【 0 2 0 3 】 利用者の G U I を表示する実行プログラム 3 に対する一連の操作に対して、この装置が行った上記処理の流れによって、履歴保持部 1 5 に格納された利用者履歴の一例を図 1 1 に示す。

【 0 2 0 4 】 問題操作提示部 1 6 はプログラム実行制御部 1 1 からの実行終了通知を受け、履歴保持部 1 5 である記録ファイル画面ハードコピーを読み出して表示駆動制御部 1 7 に送出する。表示駆動制御部 1 7 は、問題操作提示部 1 6 から送出された画面ハードコピーを受取り画面表示バッファ 1 8 に格納し画面ハードコピーを表示装置 1 9 に表示するように制御を行う (ステップ 8 0 6) 。

【 0 2 0 5 】 次に、問題操作提示部 1 6 は履歴保持部 1 5 である記録ファイルから次に画面ハードコピーが格納されている場所、または、ファイルの終端までの間に記録されている部品名と表示座標を読み出す (ステップ 8 0 7) 。

【 0 2 0 6 】 引き続き、問題操作提示部 1 6 は読み出した部品名と表示座標に対し、記録ファイル上で連続して記録されている 2 つの部品を、先の記録を操作元、後の記録を操作先として、同じ操作元と操作先の組を持つ操作の操作頻度を計算し、操作頻度順に並び替えを行う (ステップ 8 0 8) 。

【 0 2 0 7 】 そして、問題操作提示部 1 6 は、同じ操作元と操作先の組を持つ操作の操作頻度を線幅とし、操作元となる部品の表示座標から操作先となる部品の表示座標にいたる矢印線の表示データ生成し画面表示制御部 1 1 に送出する。これを、操作元と操作先の組みが異なるすべての操作に対して行う。表示駆動制御部 1 7 は、問題操作提示部 1 6 から送出された矢印線の表示データ受け取り画面表示バッファ 1 8 に格納し矢印線を表示装置 1 9 に表示するように制御を行う (ステップ 8 0 9) 。

更に、問題操作提示部 1 6 は、同じ操作元と操作先の組を持つ操作の操作頻度を、ステップ 8 0 8 で行った操作頻度順の並び替えの結果を用いて、操作頻度順、操作元の部品名と操作先の部品名、操作頻度とを表形式で表示するための表示データを生成し表示駆動制御部 1 7 に送出する。表示駆動制御部 1 7 は、問題操作提示部 1 6 か

ら送出された表形式の表示データを受け取り画面表示バッファ 1 8 に格納し表形式の表示データを表示装置 1 9 に表示するように制御を行う (ステップ 8 1 0) 。

【 0 2 0 8 】 図 1 1 に示す履歴保持部 1 5 (記録ファイル) の格納情報の一例の中で、上記処理によって「画面表示バッファの記録 2」と、「画面表示バッファの記録 2 以降、画面表示バッファの記録 3 までの間に格納された、部品名と表示座標」を読み出して画面表示を行った際の表示装置 1 9 の画面表示例を図 1 2 に示す。図 1 2 に示す画面表示例において、D は表示画面、H は G U I を表示する実行プログラム 3 の実行によって表示された画面表示のハードコピーの画面表示、A (A 1 ~ A 4) は操作における G U I 部品間の操作の関連度を示す矢印線、T は操作頻度順に、操作元の部品名と操作先の部品名、操作頻度とを表示した表である。

【 0 2 0 9 】 この段階で問題操作提示部 1 6 は、マウス入力部 2 を介して送信されるマウス 1 からの入力操作を調整し、任意のマウスボタンが押されるまで処理を停止する。任意のマウスボタンが押されると次のステップに移行する (ステップ 8 1 1) 問題操作提示部 1 6 は履歴保持部 1 5 である記録ファイルの読み出しがファイルの終端間で完了したかどうかを調査する。記録ファイルの読み出しがファイルの終端に至っていない場合はステップ 8 0 6 に処理の流れを移行し、記録ファイルの終端まで完了した場合は、処理を終了する (ステップ 8 1 2) 。

【 0 2 1 0 】 かくして、この例のユーザインターフェース評価支援装置によれば、G U I 画面レイアウトの評価において、評価者の見落としがなくなつて問題指摘の抜けを防止し、評価者の作業負荷を減じることができる。

【 0 2 1 1 】 例えば「出力調整ツール」の例では、図 1 2 に示す本例による画面出力から、「出力調整ツール」の G U I 画面レイアウトの評価に関し、次のことが容易に分かる。

【 0 2 1 2 】 ・「音量+」ボタンと「音量-」ボタンを往復する操作頻度が最も高い

・「音量-」ボタンから「標準音量」ボタンへの操作が存在する

・「標準音量」ボタンから「音量+」ボタンへの操作が存在する

・「音量-」ボタンから「設定完了」ボタンへの操作が存在する

・「キャンセル」ボタンと「消音了」ボタンは操作されていない

この出力結果から、最も操作頻度の多い、「音量+」ボタンと「音量-」ボタンとの往復操作を容易化するには、「音量+」ボタンと「音量-」ボタンを表示画面上、もっとも近い位置に表示させるという改善が考えられる。そのような改善を行った「出力調整ツール」の表示画面の一例を図 1 3 に示す。このように、この例の G

UI画面レイアウト評価支援装置を用いることで、GUIの表示画面に表示されている各種GUI部品が簡単に操作できるように表示画面上に配置されているかどうか、配置を変更した方が操作を容易にできる箇所はないかを判断するようなGUI画面レイアウトの評価を容易化することができる。

【0213】図14は本発明に係る他の例のユーザインタフェース評価支援装置の構成を示すブロック図である。

【0214】同図において、1～19は、図1に示した装置と同じ構成要素であるため説明を省略する。

【0215】図14において、20は利用者の声を入力する入力手段としてのマイクロフォンである。

【0216】21は履歴記録部14から送出される指示でマイクロフォン20から送出される音声データを入力し、該音声データを後述する音声入力バッファ22に格納する音声入力部である。

【0217】22は音声データを一時的に格納するための音声入力バッファである。

【0218】23は利用者に音声を出力する出力手段としてのスピーカである。

【0219】24は問題操作表示部162から送出される指示で後述する音声出力バッファ25に格納された音声データをスピーカ23に出力するスピーカ制御部である。25は問題操作表示部162から送出される音声データを一時的に格納する音声出力バッファである。

【0220】次に、このように構成されたユーザインタフェース評価支援装置の動作を具体的なプログラム例を用いて、図15のフローチャートおよび図16乃至図20を参照しつつ説明する。

【0221】本例においては、プログラムの一例として、図16に示すようなユーザインタフェースの画面出力を有する「会議室予約ツール」を例として詳しく説明する。まず、「会議室予約ツール」の動作を簡単に説明する。「会議室予約ツール」は、図16(a)に示すように、起動によって、メニュー領域M、時間領域T、文字領域S、ボタン領域Bから成るウィンドウWを表示し、初期画面では、メニュー領域Mの中にはメニュー部品(M1～2)が、時間領域Tにはボタン部品B(B1～B4)と時刻が、文字領域Sにはメッセージが、ボタン領域Bにはボタン部品B(B5～B7)が、それぞれ表示されている。尚、図16(a)でPはマウスカーソル、Dは表示画面である。

【0222】メニュー領域Mのメニュー部品M1にマウスカーソルPを合わせてマウスボタンを押す(Down)と、図16(b)に示すようなメニュー表示が、メニュー領域Mのメニュー部品M2にマウスカーソルPを合わせてマウスボタンを押すと、図16(c)に示すようなメニュー表示が、それぞれ行なわれる。そして、マウスカーソルPをメニュー表示の特定の項目に合わせて

マウスボタンを放す(Up)と、そのメニュー項目が選択され、メニュー表示は消去されることになっている。マウスカーソルPを特定のメニュー項目に合わせないでマウスボタンを放すと何も選択されない結果となって、メニュー表示は消去される。

【0223】この「会議室予約ツール」に対し、利用者が行なう操作の例を「会議室予約ツール」の表示画面の例である図17を用いて説明する。尚、図17において、マウスカーソルの移動軌跡A(A1～A6)は、説明を補助するために記載したもので、表示画面には表示されない。利用者が例えば次のような手順で「会議室予約ツール」を操作したとする。

【0224】1. ボタンB1「Δ」付近で誤ってクリック
11時～12時までの間、会議室を予約しようと、初期値が10時である会議室の予約開始時間を1時間遅らせる意図で、ボタンB1「Δ」をクリックするため、マウスカーソルPをボタンB1「Δ」付近にまで移動した際に、ボタンB1「Δ」が小さいため、マウスカーソルPがボタンB1「Δ」に至る手前で誤ってマウスボタンをクリックした。この時の「会議室予約ツール」の表示画面例を図17の(1)に示す。この時、利用者は『押しにくい』と発言した。

【0225】2. ボタンB1「Δ」をクリック
改めて、ボタンB1「Δ」をクリックする意図で、マウスカーソルPを前記操作の終了位置からボタンB1「Δ」に移動し、マウスボタンをクリックした。この時の「会議室予約ツール」の表示画面例を図17(2)に示す。この時、利用者は『今度はうまくいった』と発言した。

【0226】3. ボタンB6「予約」をクリック
表示された11時～12時の間で会議室を予約する意図で、マウスカーソルPを前記操作の終了位置からボタンB6「予約」に移動し、マウスボタンをクリックした。この時の「会議室予約ツール」の表示画面例を図17(3)に示す。

【0227】4. メニューM1「予約メニュー」をドラッグし無選択

会議室の予約が必要ないことに気づき、前操作によって実行された会議室の予約を取り消す意図で、マウスカーソルPを前記操作の終了位置からメニューM1「予約メニュー」に移動し、マウスボタンをドラッグ(押したまま移動)した。しかし、「予約メニュー」の中に予約の取り消しに関するメニュー項目が無いので、マウスカーソルPをメニュー表示以外の場所に移動してボタンを放した。この操作の途上の「会議室予約ツール」の表示画面例を図17(4)に示す。この時、利用者は『ここには入っていない』と発言した。

【0228】5. メニューM2「補助メニュー」をドラッグし「予約取消」でリリース

再び会議室の予約を取り消す意図で、マウスカーソル P を前記操作の終了位置からもう 1 つのメニューであるメニュー M 2 「補助メニュー」に移動し、マウスボタンをドラッグし、メニュー項目「予約取消」にマウスカーソル P を合わせてボタンを放した。この操作の途上の「会議室予約ツール」の表示画面例を図 17 (5) に示す。この時、利用者は『こっちにあった』と発言した。

【0229】6. ボタン B 7 「終了」をクリック

「会議室予約ツール」を終了させ画面から消去する意図で、マウスカーソル P を前記操作の終了位置からボタン B 5 「消去」に向かって移動させたが、終了させ画面から消去するためのボタンは、ボタン B 5 「消去」ではなくボタン B 7 「終了」であることに気が付き、改めて、マウスカーソル P をボタン B 7 「終了」へ移動し、マウスボタンをクリックした。この時の「会議室予約ツール」の表示画面例を図 17 (6) に示す。この時、利用者は『消去じゃなく終了に違いない』と発言した。

【0230】上記、「会議室予約ツール」に対する利用者の操作の例において、ユーザインタフェースを評価する上で次に示す 3 つの問題操作が含まれている。

【0231】1. 操作ミス（無意味な操作）が発生
ボタン B 1 が小さいためボタン B 1 付近の意味の無い場所をクリックした

2. メニューの無選択操作が発生

所望するメニュー項目が無いいためメニュー M 1 を表示したが何も選択していない

3. 必要以上に時間を要する操作が発生

ボタン B 5 と B 7 の選択に戸惑い操作に余計な時間を要している

これらの問題操作が発生した原因は様々であるが、ユーザインタフェースの評価において、これらの問題操作を洩れ無く発見することが最初の重要な課題である。

【0232】本発明に係る一例のユーザインタフェース評価支援装置の動作により、上記、ユーザインタフェース評価における問題操作の発見を助けユーザインタフェースの評価を支援することができることを、前記「会議室予約ツール」に対する利用者の前記操作手順を例として詳しく説明する。

【0233】プログラム実行制御部 11 はプログラム格納部 10 に格納されているプログラムを起動する。プログラム実行制御部 11 は処理内容定義部 101 に格納されているプログラムの処理を実行し、処理の中にユーザインタフェースの表示要求があるとき、ウィンドウの表示はウィンドウ定義部 102 に格納されたウィンドウ表示の定義を、部品の表示は部品定義部 103 に格納された部品の表示の定義を、メニューの表示はメニュー定義部 104 に格納されたメニューの表示の定義を、それぞれ読み出してユーザインタフェース表示制御部 12 に送出する。「会議室予約ツール」のプログラム例の場合、ウィンドウ定義部 102 には、図 18 (1) に示すよう

に、ウィンドウ名称 K 51 と表示座標 K 52 が、部品定義部 103 には、図 18 (2) に示すように、部品名称 K 53 と表示座標 K 54 と処理内容 K 55 が、メニュー定義部 104 には図 18 (3) に示すように、メニュー名称 K 56 とメニュー項目 K 57 と処理内容 K 58 が、それぞれ格納されている。

【0234】ユーザインタフェース表示制御部 12 は、プログラム実行制御部 11 から送出されるユーザインタフェースの定義データを受けとり、ウィンドウの表示はウィンドウ表示制御部 121 がウィンドウ表示データ格納部 122 に格納されたウィンドウ表示データを利用して、部品の表示は部品表示制御部 123 が部品表示データ格納部 124 に格納された部品表示データを利用して、メニューの表示はメニュー表示制御部 125 がメニュー表示データ格納部 126 に格納されたメニュー表示データを利用して、それぞれ画面表示用の表示データを生成し、表示駆動制御部 17 に表示データを送出する。

【0235】一方、マウス入力部 2 は、マウス 1 からの入力を受信し、カーソル表示制御部 127 にマウスの移動量を送出する。カーソル表示制御部 127 はマウスの移動量からマウスカーソルの表示位置を決定しカーソル表示データ格納部 128 に格納されたマウスカーソル表示データを利用して、マウスカーソルの表示データを生成して表示駆動制御部 17 に送出する。表示駆動制御部 17 はプログラム実行制御部 11 から送出された表示データを画面表示バッファ 18 に格納後、CRT 19 に表示データを表示させるよう制御を行なう。プログラム実行制御部 11 はプログラム格納部 10 に格納されているプログラムを起動後、履歴記録部 14 に対し、履歴の記録を開始するよう指示を出す。プログラム格納部 10 に格納されているプログラムを起動することにより、「会議室予約ツール」が実行状態となり、図 16 (a) に示すような画面表示が行なわれる（ステップ 201）。

【0236】履歴記録部 14 は音声入力部 21 に音声入力を指示する。音声入力部 21 はマイクロフォン 20 からの音声データを音声入力バッファ 22 に順次格納して行く（ステップ 2A）。

【0237】プログラム実行制御部 11 はプログラム格納部 10 に格納されているプログラムの実行終了を判定する（ステップ 202）。プログラムは実行中であるのでステップ 203 へ進む。

【0238】表示駆動制御部 17 は表示画面を更新したかどうかを判定する（ステップ 203）。プログラムの実行によって図 16 (a) に示すような画面表示がなされたので、判定結果は、表示画面の更新有りとなり、ステップ 204 へ進む。

【0239】表示駆動制御部 17 は表示画面の更新を有りと判定すると、履歴記録部 14 に表示画面の更新を通知する。履歴記録部 14 は、画面表示バッファ 18 に格納されている画面表示内容を読み出し、クロック 13 が

ら現在の時刻を読みだして、記録番号を付与して履歴保持部 1 5 に格納する（ステップ 2 0 4）。

【0 2 4 0】履歴記録部 1 4 はプログラム実行制御部 1 1 からの記録開始の指示を受けると、マウス入力部 2 を介して入力されるマウス 1 からの入力操作を受信してマウスカーソルの表示位置を判定し、クロック 1 3 から現在の時刻を読みだして、記録番号を付与して履歴保持部 1 5 に格納する（ステップ 2 0 5）。

【0 2 4 1】プログラム実行制御部 1 1 はマウス入力部 2 を介して入力されるマウス 1 からの入力操作を受信して、入力操作がマウスボタンの操作であるかどうかを判定する（ステップ 2 0 6）。この時、利用者が前記操作手順の 1 である「ボタン B 1 Δ 付近で誤ってクリック」の操作を行なったとすると、マウスボタンの操作有りと判定し、ステップ 2 0 7 に進む。

【0 2 4 2】プログラム実行制御部 1 1 はマウスボタンの操作を判定すると、処理内容定義部 1 0 1 に格納された処理にマウスボタンの操作をイベントとして通知し、当該イベントに対応した処理を実行する。当該イベントに対応した処理の実行によってユーザインタフェースの表示制御が必要となった場合は、前記ステップ 2 0 1 に記述したのと同じ手順でユーザインタフェース表示制御部 1 2 に定義データを送出し、画面表示がなされる。当該イベントに対応した処理が定義されていない場合は、当該イベントを無視する。プログラム実行制御部 1 1 はマウスボタンの操作の有無を判定し、前記イベント処理を行なった後、履歴記録部 1 4 に対しマウスボタンの操作の種類（Click, Down, Up）と、操作が行なわれたマウスカーソルの表示座標と、操作された対象の有無とを送出する。さらに、ボタン操作が Click または Down であり且つ操作対象があるときはその対象の表示座標をも送し出す。プログラム実行制御部 1 1 は、利用者の前記操作手順の 1 操作に対し、マウスボタンの操作が Click であること、この Click 操作がマウスカーソルの表示座標が (135, 165) の時行なわれたこと、この Click 操作は対応した処理が無く選択対象がないこと、を履歴記録部 1 4 に送し出す。履歴記録部 1 4 は、プログラム実行制御部 1 1 から送し出されたデータに、クロック 1 3 から得た現在の時刻を付加し、さらに記録番号を付与して履歴保持部 1 5 に格納する（ステップ 2 0 7）。履歴記録部 1 4 はマウス入力部 2 から入力を Click 操作と判定し、ステップ 2 C に進む（ステップ 2 B）。Click または Up 操作以外の操作がなされたらステップ 2 0 2 に進む。

【0 2 4 3】履歴記録部 1 4 は音声入力バッファ 2 2 に格納された音声データを履歴保持部 1 5 に格納する（ステップ 2 C）。前記ステップ 2 B と本ステップでの動作によりユーザインタフェース評価支援装置の他の例では、Click または Up 操作から、次になされる Click または Up 操作までの間に発せられた利用者の音声を履歴保持部 1 5 に順次格納する。

【0 2 4 4】以降、利用者の前記操作手順の 2 ～ 6 の操作に対しても、前記ステップ 2 0 2 からステップ 2 0 7 およびステップ 2 B ～ 2 C までの処理を繰り返し、操作の記録を順次履歴保持部 1 5 に格納して行く。この手順の動作は前記手順の説明から容易に理解できるので省略する。この一連の動作により、利用者の「会議室予約ツール」に対する前記の操作に対し、本発明に係る一例のユーザインタフェース評価支援装置は、履歴保持部 1 5 に図 1 9 に示すような履歴情報を格納する。図 1 9 に示す履歴保持部 1 5 の格納情報は、記録番号 K 6 1、操作時刻 K 6 2、ボタン操作 K 6 3、選択対象有無 K 6 5、選択対象表示座標 K 6 6、マーク K 6 7、画面表示バッファの記録 K 6 8、音声の記録 K 6 9 とから構成される。但し、この段階では、図 1 9 のマーク K 6 7 は未記入の状態である。

【0 2 4 5】引き続き、利用者の終了ボタンの操作により、「会議室予約ツール」が終了した段階からの動作を詳しく説明する。

【0 2 4 6】プログラム実行制御部 1 1 はプログラム格納部 1 0 に格納されているプログラムの実行終了を判定する。プログラム実行制御部 1 1 によるプログラム格納部 1 0 に格納されたプログラムの実行が終了すると、プログラム実行制御部 1 1 は履歴記録部 1 4 に対し履歴の記録を終了するよう指示を出し、問題操作判定部 1 6 1 に問題操作の判定を開始するよう指示を出す（ステップ 2 0 2）。プログラムが終了したのでステップ 2 0 9 へ進む。

【0 2 4 7】問題操作判定部 1 6 1 はプログラム実行制御部 1 1 からの問題操作の判定開始の指示を受け、履歴保持部 1 5 から記録番号順に 1 件の記録を読み出す（ステップ 2 0 9）。

【0 2 4 8】問題操作判定部 1 6 1 は読み出した前記記録が音声の記録であるかどうかを判定する（ステップ 2 D）。図 1 9 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴では、1 件目の記録は音声の記録ではないので、ステップ 2 1 0 に進む。本ステップでの処理は音声の記録をスキップして次の記録を読むことを意図している。

【0 2 4 9】問題操作判定部 1 6 1 は読み出した前記記録が表示画面バッファの記録であるかどうかを判定する（ステップ 2 1 0）。図 1 9 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴では、1 件目の記録は画面の記録であるから、ステップ 2 0 8 に進む。

【0 2 5 0】問題操作判定部 1 6 1 は履歴保持部 1 5 に格納された記録を全て読み出したかどうかを判定する（ステップ 2 0 8）。この段階では、全てを読み出していないので、ステップ 2 0 9 に進む。

【0 2 5 1】問題操作判定部 1 6 1 は前回読み出した記録の記録番号の次の記録番号を持つ記録 1 件を読み出す（ステップ 2 0 9）。

【0 2 5 2】問題操作判定部 1 6 1 は読み出した前記記

録が音声の記録であるかどうかを判定する（ステップ 2 D）。図 1 9 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴では、1 件目の記録は音声の記録ではないので、ステップ 2 1 0 に進む。

【0 2 5 3】問題操作判定部 1 6 1 は読み出した前記記録が表示画面バッファの記録であるかどうかを判定する（ステップ 2 1 0）。図 1 9 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴では、2 件目の記録は画面の記録ではないのでステップ 2 1 1 に進む。次に、問題操作判定部 1 6 1 は問題操作判定部 1 6 1 が読み出した記録を記憶しているかどうかを判定する（ステップ 2 1 1）。この段階では、読み出した記録を記憶していないので、記憶していないと判定し、ステップ 2 1 2 に進む。

【0 2 5 4】問題操作判定部 1 6 1 は読み出した全記記録を記憶する。具体的には図 1 9 の記録番号 0 0 0 2 の記録が記憶される（ステップ 2 1 2）。

【0 2 5 5】問題操作判定部 1 6 1 は読み出した前記記録にマウスのボタン操作があるかどうかを判定する（ステップ 2 1 3）。図 1 9 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴では、2 件目の記録にはマウスボタンの操作がないのでステップ 2 0 8 に進む。

【0 2 5 6】問題操作判定部 1 6 1 は履歴保持部 1 5 に格納された記録を全て読み出したかどうかを判定する（ステップ 2 0 8）。この段階では、全てを読み出していないので、ステップ 2 0 9 に進む。

【0 2 5 7】問題操作判定部 1 6 1 は履歴保持部 1 5 から記録番号順に未読の記録 1 件を読み出す。具体的には図 1 9 の記録番号 0 0 0 3 の記録を読み出す（ステップ 2 0 9）。

【0 2 5 8】問題操作判定部 1 6 1 は読み出した前記記録が音声の記録であるかどうかを判定する（ステップ 2 D）。記録番号 0 0 0 3 の記録は音声の記録ではないので、ステップ 2 1 0 に進む。

【0 2 5 9】問題操作判定部 1 6 1 は読み出した前記記録が表示画面バッファの記録であるかどうかを判定する（ステップ 2 1 0）。図 1 9 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴では、記録番号 0 0 0 3 の記録は画面の記録ではないので、ステップ 2 1 1 に進む。

【0 2 6 0】次に、問題操作判定部 1 6 1 は問題操作判定部 1 6 1 が読み出した記録を記憶しているかどうかを判定する（ステップ 2 1 1）。問題操作判定部 1 6 1 は既に図 1 9 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴の記録番号 0 0 0 2 の記録を記憶しているので記憶していると判定しステップ 2 1 3 に進む。

【0 2 6 1】問題操作判定部 1 6 1 は読み出した前記記録にマウスのボタン操作があるかどうかを判定する（ステップ 2 1 3）。図 1 9 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴では、記録番号 0 0 0 3 の記録にはマウスボタンの操作がないのでステップ 2 0 8 に進む。

【0 2 6 2】以降、履歴保持部 1 5 に格納された「会議

室予約ツール」の操作履歴を記録番号順に順次読み出し、前記、ステップ 2 0 8 から 2 0 9、および、ステップ 2 D、ステップ 2 1 0 ~ 2 1 3 を繰り返し行なう。ステップ 2 1 3 からステップ 2 1 4 に進む条件を持つ記録は、履歴保持部 1 5 の第 2 7 番目の記録であるので、第 2 6 番目までの記録を次々読み込むまでの前記ステップの動作の説明は省略する。問題操作判定部 1 6 1 は、第 2 7 番目の記録にマウスのボタン操作があるかどうかを判定する（ステップ 2 1 3）。第 2 7 番目の記録にはマウスボタンの Click 操作が記録されているのでステップ 2 1 4 に進む。

【0 2 6 3】引き続き問題操作判定部 1 6 1 は、前記記録が選択対象の有無を判定する（ステップ 2 1 4）。第 2 7 番目の記録は、無選択となっており、選択対象は無いと判定され、ステップ 2 1 5 に進む。

【0 2 6 4】そして、問題操作判定部 1 6 1 は、記憶した記録の操作がマウスボタンの Down であり、且つ、その記録の操作で操作対象が選択されており、且つ、現在読み出している記録の操作がマウスボタンの Up であるかどうかを判定する（ステップ 2 1 5）。この段階で記憶している操作は図 1 9 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴の記録番号 0 0 0 2 の記録であり、この記録は操作がマウスボタンの Down でもなく且つ操作対象の選択でもないこと、および、現在読み出している記録は記録番号 0 0 2 7 であり、その操作がマウスボタンの Up でないことから、前記判定結果は N o であると判定する。従ってステップ 2 1 6 に進む。

【0 2 6 5】問題操作判定部 1 6 1 は、記憶した記録の操作がマウスボタンの Down であり、且つ、現在読み出している記録の操作がマウスボタン Down であるかどうかを判定する（ステップ 2 1 6）。この段階で記憶している操作は図 1 9 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴の記録番号 0 0 0 2 の記録であり、この記録は操作がマウスボタンの Down でもなく、且つ、現在読み出している記録は記録番号 0 0 2 7 であり、その操作がマウスボタンの Down でないことから、前記判定結果は N o であると判定し、ステップ 2 1 7 に進む。

【0 2 6 6】問題操作判定部 1 6 1 は現在記憶している記録番号 0 0 0 2 の記録から、現在読み出している記録番号 0 0 2 7 までの記録を無意味な操作として扱い、履歴保持部 1 5 に格納された記録番号 0 0 0 2 から記録番号 0 0 2 7 までの記録のマーク欄に無意味な操作を示すマーク、この例では「●」マークを書き込む（ステップ 2 1 7）。

【0 2 6 7】問題操作判定部 1 6 1 は記録の記憶を、現在の記録の記憶（記録番号 0 0 0 2 の記録）から、現在読み出している記録番号 0 0 2 7 の記録に置き替え、記録の記憶を記録番号 0 0 2 7 の記録とする（ステップ 2 2 3）。

【0 2 6 8】問題操作判定部 1 6 1 は履歴保持部 1 5 に

格納された記録を全て読み出したかどうかを判定する(ステップ208)。この段階では、全てを読み出していないので、ステップ209に進む。

【0269】以降、履歴保持部15に格納された「会議室予約ツール」の操作履歴を記録番号順に順次読み出し、前記、ステップ208からステップ213を繰り返して行なう。ステップ213からステップ214に進む条件を持つ次の記録は、履歴保持部15の第48番目の記録であるので、第47番目までの記録を次々読み込むまでの前記ステップの動作の説明は省略する。

【0270】問題操作判定部161は、第48番目の記録にマウスのボタン操作があるかどうかを判定する(ステップ213)。第48番目の記録にはマウスボタンのClick 操作が記録されているのでステップ214に進む。

【0271】引き続き問題操作判定部161は、前記記録が選択対象の有無を判定する(ステップ214)。第48番目の記録は、選択有となっており、選択対象があると判定され、ステップ219に進む。

【0272】問題操作判定部161は、現在読み出している第48番目の記録のマウス操作がClick であるかどうかを判定する(ステップ219)。第48番目の記録にはマウスボタンのClick 操作が記録されているのでマウス操作はClick であると判定し、ステップ220に進む。

【0273】問題操作判定部161は、この段階で記憶している記録(記録番号0027)の操作座標(135,165)と、現在読み出している記録(記録番号0048)の操作座標(120,170)とから、操作の距離Dを、本例では例えば、次の式で求める。

【0274】操作の距離D = ((記憶している記録の操作座標X - 現在読み出している記録の操作座標X) ² + (記憶している記録の操作座標Y - 現在読み出している記録の操作座標Y) ²) ^{1/2}

前記2つの記録の操作座標から操作の距離Dは、

距離D = ((135-129) ² + (165-170) ²) ^{1/2} = 7.81

となる。また、問題操作判定部161は、現在読み出している記録(記録番号0048)の操作対象表示座標(100,150)-(130,180)から、操作対象の大きさSを、本例では、例えば、次の式で求める。

【0275】操作対象の大きさS = 小さい方の値 (|操作対象の表示座標X1 - 操作対象の表示座標X2| , |操作対象の表示座標Y1 - 操作対象の表示座標Y2|)
尚、この式で|A|はAの絶対値を表す。前記、記録の操作対象表示座標(240,300)-(340,340)から操作対象の大きさSは、
大きさS = 小さい方の値 (|100-130| , |150-180|)
= 30

となる。更に、問題操作判定部161は、操作の距離Dと操作対象の大きさSとから、操作に要する所要時間

を、本例では、例えば、次の式で求める。

【0276】操作に要する所要時間T = 1030 + 96 × log₂ (D ÷ S + 0.5) ミリ秒

算出した操作の距離Dと操作対象の大きさSとから操作に要する所要時間Tは、

所要時間T = 1030 + 96 × log₂ (7.81 ÷ 30 + 0.5) = 992 ミリ秒

と算出される(ステップ220)。

【0277】次に問題操作判定部161は、この段階で記憶している記録(記録番号0027)の操作時刻(00:01:385)と、現在読み出している記録(記録番号0048)の操作時刻(00:02:418)とから、操作に要した実際の所要時間Jを、本例では例えば、次の式で求める。

【0278】実際の操作の所要時間J = (記録番号の大きい記録の操作時刻 - 記録番号の小さい記録の操作時刻)

前記、記録の操作時刻から実際の操作の所要時間Jは、

所要時間J = 00:02:418 - 00:01:385 = 1033 ミリ秒

と算出される。そして、問題操作判定部161は、前ステップ220で算出した操作の所要時間Tと、本ステップで算出した所要時間Jとを例えば、次の式で比較する。

【0279】

判定基準 = 所要時間J ÷ 所要時間T × 100

そして、判定基準の値が、本例では、110より大きい場合、実際の操作の所要時間が算出した所要時間より一定割合大きいと判定する。前記記録の場合は、実際の所要時間が1033ミリ秒であり、算出した所要時間Tが992ミリ秒であるので、前記判定基準の式に代入すると、

判定基準 = 1033 ÷ 992 × 100 = 104.1 < 110

となり、問題操作判定部161は、実際の操作の所要時間が算出した所要時間より一定割合大きくは無いと判定する(ステップ221)。故にステップ223に進む。

【0280】問題操作判定部161は記録の記憶を、現在の記録の記憶(記録番号0027の記録)から、現在読み出している記録番号0048の記録に置き替え、記録の記憶を記録番号0048の記録とする(ステップ223)。

【0281】問題操作判定部161は履歴保持部15に格納された記録を全て読み出したかどうかを判定する(ステップ208)。この段階では、全てを読み出していないので、ステップ209に進む。

【0282】本発明に係る一例のユーザインタフェース評価支援装置では、問題操作判定部161が履歴保持部15に格納された記録を1件ずつ順次読み出し、その記録にマウスのボタン操作が記録されていない場合は、前記ステップ208～ステップ213を繰り返して行う。ステップ208～ステップ213の動作はこれまでの説明から容易に理解できるので、ステップ214以降の処理の流れに係る動作を以下に詳細に説明する。「会議室予

約ツール」を例とした本発明に係る他の例のユーザインタフェース評価支援装置に関する説明では、図 1 9 に示す履歴保持部 1 5 の格納内容の中で、第 7 3 番目の記録、第 1 0 0 ～第 1 2 3 番目の記録、第 1 4 7 ～第 1 7 0 番目の記録、第 2 1 5 番目の記録をそれぞれ読み出した場合にステップ 2 1 4 以降の処理の流れに係る動作が発生するので、以降の説明は、前記、第 7 3 番目の記録、第 1 0 0 ～第 1 2 3 番目の記録、第 1 4 7 ～第 1 7 0 番目の記録、第 2 1 5 番目の記録を読み出し、ステップ 2 1 3 を終えた段階からの説明とする。まず、第 7 3 番目の記録を読み込み、ステップ 2 1 4 に至った状態からの本発明に係る一例のユーザインタフェース評価支援装置の動作の詳細な説明である。

【0283】問題操作判定部 1 6 1 は、記録番号 0 0 7 3 の記録の選択対象の有無を判定する（ステップ 2 1 4）。第 7 3 番目の記録は、選択有となっており、選択対象が有ると判定され、ステップ 2 1 9 に進む。

【0284】問題操作判定部 1 6 1 は、現在読み出している第 7 3 番目の記録のマウス操作が Click であるかどうかを判定する（ステップ 2 1 9）。第 7 3 番目の記録にはマウスボタンの Click 操作が記録されているのでマウス操作は Click であると判定し、ステップ 2 2 0 に進む。

【0285】問題操作判定部 1 6 1 は、この段階で記憶している記録（記録番号 0 0 4 8）の操作座標 (120, 170) と、現在読み出している記録（記録番号 0 0 7 3）の操作座標 (330, 320) とから、操作の距離 D を求める。

【0286】
距離 $D = \{ (120 - 330)^2 + (170 - 320)^2 \}^{1/2} = 258.0$
また、問題操作判定部 1 6 1 は、現在読み出している記録（記録番号 0 0 7 3）の操作対象表示座標 (240, 300) - (340, 340) から操作対象の大きさ S を求める。

【0287】大きさ S = 小さい方の値 (| 240 - 340 |, | 300 - 340 |) = 40

更に、問題操作判定部 1 6 1 は、操作の距離 D と操作対象の大きさ S とから、操作に要する所要時間を求める（ステップ 2 2 0）。

【0288】所要時間 $T = 1030 + 96 \times \log_2 (258.0 \div 40 + 0.5) = 1299$ ミリ秒

次に問題操作判定部 1 6 1 は、この段階で記憶している記録（記録番号 0 0 4 8）の操作時刻 (00:02:418) と、現在読み出している記録（記録番号 0 0 7 3）の操作時刻 (00:03:675) とから、操作に要した実際の所要時間 J を求める。

【0289】

所要時間 $J = 00:03:675 - 00:02:418 = 1257$ ミリ秒

そして、問題操作判定部 1 6 1 は、前ステップ 2 2 0 で算出した操作の所要時間 T と、本ステップで算出した所要時間 J とを比較する。

【0290】判定基準 $= 1257 \div 1299 \times 100 = 96.8 < 110$

問題操作判定部 1 6 1 は、実際の操作の所要時間が算出した所要時間より一定割合大きくは無いと判定する（ステップ 2 2 1）。故にステップ 2 2 3 に進む。問題操作判定部 1 6 1 は記録の記憶を、現在の記録の記憶（記録番号 0 0 4 8 の記録）から、現在読み出している記録番号 0 0 7 3 の記録に置き替え、記録の記憶を記録番号 0 0 7 3 の記録とする（ステップ 2 2 3）。

【0291】次に、本発明に係る一例のユーザインタフェース評価支援装置が、履歴保持部 1 5 に格納された第 1 0 0 ～第 1 2 3 番目の記録を読み出し、図 1 5 に示す処理の流れのうちステップ 2 1 4 以降の動作を行なう過程を詳細に説明する。

【0292】問題操作判定部 1 6 1 は、記録番号 0 1 0 0 の記録の選択対象の有無を判定する（ステップ 2 1 4）。第 1 0 0 番目の記録は、選択有となっており、選択対象が有ると判定され、ステップ 2 1 9 に進む。

【0293】問題操作判定部 1 6 1 は、現在読み出している第 7 3 番目の記録のマウス操作が Click であるかどうかを判定する（ステップ 2 1 9）。第 1 0 0 番目の記録にはマウスボタンの Down 操作が記録されているのでマウス操作は Click ではないと判定し、ステップ 2 2 3 に進む。

【0294】問題操作判定部 1 6 1 は記録の記憶を、現在の記録の記憶（記録番号 0 0 7 3 の記録）から、現在読み出している記録番号 0 1 0 0 の記録に置き替え、記録の記憶を記録番号 0 1 0 0 の記録とする（ステップ 2 2 3）。

【0295】引き続き問題操作判定部 1 6 1 は、履歴保持部 1 5 に格納された第 1 0 1 番目から第 1 2 2 番目の記録を順次読み出しステップ 2 0 8 → ステップ 2 1 5 → ステップ 2 1 6 → ステップ 2 0 8 の動作を繰り返して行なう。そして、第 1 2 3 番目の記録を読み出し、図 1 5 に示す処理の流れのうちステップ 2 1 4 以降の動作は次の通りである。

【0296】問題操作判定部 1 6 1 は、記録番号 0 1 2 3 の記録の選択対象の有無を判定する（ステップ 2 1 4）。第 1 2 3 番目の記録には選択対象が無いので、選択対象無しと判定され、ステップ 2 1 5 に進む。

【0297】そして、問題操作判定部 1 6 1 は、記憶した記録の操作がマウスボタンの Down であり、且つ、その記録の操作で操作対象が選択されており、且つ、現在読み出している記録の操作がマウスボタンの Up であるかどうかを判定する（ステップ 2 1 5）。この段階で記憶している操作は図 1 9 に示す「会議室予約ツール」の操作履歴の記録番号 0 1 0 0 の記録であり、この記録は操作がマウスボタンの Down で且つ操作対象が選択されており、および、現在読み出している記録番号 0 1 2 3 の記録は、その操作がマウスボタンの Up であることから、前記判定結果は Yes であると判定する。従ってステップ 2 1 8 に進む。

【0298】問題操作判定部161は現在記憶している記録番号0100の記録から、現在読み出している記録番号0123までの記録をメニュー無選択操作として扱い、履歴保持部15に格納された記録番号0100から記録番号0123までの記録のマーク欄にメニュー無選択操作を示すマーク、この例では「四角塗り潰し」マークを書き込む(ステップ218)。

【0299】問題操作判定部161は記録の記憶を、現在の記録の記憶(記録番号0100の記録)から、現在読み出している記録番号0123の記録に置き替え、記録の記憶を記録番号0123の記録とする(ステップ223)。

【0300】次に、本発明に係る一例のユーザインタフェース評価支援装置が、履歴保持部15に格納された第147～第170番目の記録を読み出し、図15に示す処理の流れのうちステップ214以降の動作を行なう過程を詳細に説明する。

【0301】問題操作判定部161は、記録番号0147の記録の選択対象の有無を判定する(ステップ214)。第147番目の記録は選択有と成っており、選択対象が有ると判定され、ステップ219に進む。

【0302】問題操作判定部161は、現在読み出している第147番目の記録のマウス操作がClickであるかどうかを判定する(ステップ219)。第147番目の記録にはマウスボタンのDown操作が記録されているのでマウス操作はClickではないと判定し、ステップ223に進む。

【0303】問題操作判定部161は記録の記憶を、現在の記録の記憶(記録番号0123の記録)から、現在読み出している記録番号0147の記録に置き替え、記録の記憶を記録番号0147の記録とする(ステップ223)。

【0304】引き続き問題操作判定部161は、履歴保持部15に格納された第148番目から第169番目の記録を順次読み出しステップ208→ステップ214→ステップ215→ステップ216→ステップ208の動作を繰り返し行なう。そして、第170番目の記録を読み出し、図15に示す処理の流れのうちステップ214以降の動作は次の通りである。

【0305】問題操作判定部161は、記録番号0170の記録の選択対象の有無を判定する(ステップ214)。第170番目の記録には選択対象があるので選択対象有りと判定され、ステップ219に進む。

【0306】問題操作判定部161は、現在読み出している第170番目の記録のマウス操作がClickであるかどうかを判定する(ステップ219)。第170番目の記録にはマウスボタンのUp操作が記録されているのでマウス操作はClickではないと判定し、ステップ223に進む。

【0307】問題操作判定部161は記録の記憶を、現

在の記録の記憶(記録番号0147の記録)から、現在読み出している記録番号0170の記録に置き替え、記録の記憶を記録番号0170の記録とする(ステップ223)。

【0308】次に、本発明に係る一例のユーザインタフェース評価支援装置が、履歴保持部15に格納された第215番目の記録を読み出し、図15に示す処理の流れのうちステップ214以降の動作を行なう過程を詳細に説明する。

【0309】問題操作判定部161は、記録番号0215の記録の選択対象の有無を判定する(ステップ214)。第215番目の記録は、選択有となっており、選択対象が有ると判定され、ステップ219に進む。

【0310】問題操作判定部161は、現在読み出している第215番目の記録のマウス操作がClickであるかどうかを判定する(ステップ219)。第215番目の記録にはマウスボタンのClick操作が記録されているのでマウス操作はClickであると判定し、ステップ220に進む。

【0311】問題操作判定部161は、この段階で記憶している記録(記録番号0170)の操作座標(400,130)と、現在読み出している記録(記録番号0215)の操作座標(440,330)とから、操作の距離Dを求める。

【0312】

$$\text{距離} D = ((400 - 440)^2 + (130 - 330)^2)^{1/2} = 203.9$$

また、問題操作判定部161は、現在読み出している記録(記録番号0215)の操作対象表示座標(390,300)～(490,340)から操作対象の大きさSを求める。

【0313】大きさS＝小さい方の値(|390-490|, |300-340|)＝40

更に、問題操作判定部161は、操作の距離Dと操作対象の大きさSとから、操作に要する所要時間を求める(ステップ220)。

【0314】所要時間T＝1030+96×log₂(203.9÷40+0.5)＝1269ミリ秒

次に問題操作判定部161は、この段階で記憶している記録(記録番号0170)の操作時刻(00:08:523)と、現在読み出している記録(記録番号0215)の操作時刻(00:10:792)とから、操作に要した実際の所要時間Jを求める。

【0315】

$$\text{所要時間} J = 00:10:792 - 00:08:523 = 2269 \text{ ミリ秒}$$

そして、問題操作判定部161は、前ステップ220で算出した操作の所要時間Tと、本ステップで算出した所要時間Jとを比較する。

【0316】

$$\text{判定基準} = 2269 \div 1269 \times 100 = 178.8 > 110$$

問題操作判定部161は、実際の操作の所要時間が算出した所要時間より一定割合大きいと判定する(ステップ221)。故にステップ222に進む。

【0317】問題操作判定部161は現在記憶している記録番号0170の記録から、現在読み出している記録番号0215までの記録を時間を要した操作として扱い、履歴保持部15に格納された記録番号0170から記録番号0215までの記録のマーク欄に時間を要した操作を示すマーク、この例では「▲」マークを書き込む(ステップ222)。

【0318】問題操作判定部161は記録の記憶を、現在の記録の記憶(記録番号0170の記録)から、現在読み出している記録番号0215の記録に置き替え、記録の記憶を記録番号0215の記録とする(ステップ223)。

【0319】問題操作判定部161は履歴保持部15に格納された記録を全て読み出したかどうかを判定する。直前に読み出した第215番目の記録が履歴保持部15に格納された記録の最後であり、問題操作判定部161は記録を全て読み出したと判定する。そして、問題操作表示部162に対し、問題操作の判定終了の通知を送出する(ステップ208)。

【0320】問題操作表示部162は、問題操作判定部161からの問題操作の判定終了通知を受信すると履歴保持部15からの記録の読み出しを開始するため、履歴保持部15からの記録の読み出し位置を記録の先頭(記録番号0001)に設定する(ステップ224)。

【0321】問題操作表示部162は履歴保持部15に格納された記録を全て読み出したかどうかを判定する(ステップ208)。この段階では、全てを読み出していないので、ステップ226に進む(ステップ225)。

【0322】問題操作表示部162は履歴保持部15から記録番号順に1件の記録を読み出す(ステップ226)。具体的には記録番号0001の記録を読み出す。

【0323】問題操作表示部162は読み出した前記録が音声の記録であるかどうかを判定する(ステップ2E)。記録番号0001の記録は音声の記録ではないので、ステップ227に進む。

【0324】問題操作表示部162は読み出した前記録が表示画面バッファの記録であるかどうかを判定する(ステップ227)。図19に示す「会議室予約ツール」の操作履歴では、1件目の記録は画面の記録であるから、ステップ228に進む。問題操作表示部162は表示駆動制御部17に対し、表示画面を消去するよう指示を送出し、その後、表示駆動制御部17に対し、履歴保持部15から読み出した画面の記録内容を送出する。表示駆動制御部17は問題操作表示部162からの表示画面の消去指示を受け、画面表示バッファ18をクリアしCRT19に何も表示しないよう制御を行なう。そして、表示駆動制御部17は問題操作表示部162から送出された画面の記録内容を画面表示バッファ18に格納して画面の記録内容をCRT19に表示させるよう制御

を行なう(ステップ228)。

【0325】問題操作表示部162は履歴保持部15に格納された記録を全て読み出したかどうかを判定する(ステップ208)。この段階では、全てを読み出していないので、ステップ226に進む(ステップ225)。問題操作表示部162は履歴保持部15から記録番号順に1件の記録を読み出す(ステップ226)。具体的には記録番号0002の記録を読み出す。

【0326】問題操作表示部162は読み出した前記録が表示画面バッファの記録であるかどうかを判定する(ステップ227)。記録番号0002の記録は画面の記録ではないので、表示画面バッファの記録ではないと判定しステップ229に進む。問題操作表示部162は、利用者のマウスカーソル移動の軌跡を線の描画によって画面表示するため、一時的に線の始点と終点に関する情報を保持するよう作られている。問題操作表示部162はマウスカーソル移動の軌跡を線で描画するための始点座標を記憶しているかどうかを判定する(ステップ229)。この段階では、始点座標を記憶していないのでステップ230に進む。

【0327】問題操作表示部162は、現在読み出している記録番号0002の記録に格納されている操作座標(480,070)を利用者のマウスカーソル移動の軌跡を線で描画するための始点座標として、記録番号0002の記録に格納されているマーク「●」を始点マークとして、それぞれ記憶する(ステップ230)。

【0328】問題操作表示部162は履歴保持部15に格納された記録を全て読み出したかどうかを判定する(ステップ208)。この段階では、全てを読み出していないので、ステップ226に進む(ステップ225)。

【0329】問題操作表示部162は履歴保持部15から記録番号順に1件の記録を読み出す(ステップ226)。具体的には記録番号0003の記録を読み出す。

【0330】問題操作表示部162は読み出した前記録が表示画面バッファの記録であるかどうかを判定する(ステップ227)。記録番号0003の記録は画面の記録ではないので、表示画面バッファの記録ではないと判定しステップ229に進む。問題操作表示部162は利用者のマウスカーソル移動の軌跡を線で描画するための始点座標を記憶しているかどうかを判定する(ステップ229)。始点座標は既に記憶しておりステップ231に進む。

【0331】問題操作表示部162は、現在読み出している記録番号0003の記録に格納されている操作座標、図19では省略したが操作座標が(475,077)とすると、その操作座標(475,077)を利用者のマウスカーソル移動の軌跡を線で描画するための終点座標として記憶する。また、問題操作表示部162は、現在読み出している記録番号0003の記録に格納されているマーク

「●」を終点マークとして記憶する（ステップ 2 3 1）。

【0 3 3 2】そして、問題操作表示部 1 6 2 は、始点マークおよび終点マークの両者に問題操作のマークが付記されているかどうかを判定する（ステップ 2 3 2）。この段階では、記録番号 0 0 0 2 の記録から記憶した始点マーク、および、記録番号 0 0 0 3 の記録から記憶した終点マークの両者ともマーク「●」であり、問題操作表示部 1 6 2 は始点マークおよび終点マークの両者に問題操作のマークが付記されていると判定しステップ 2 3 3 に進む。

【0 3 3 3】問題操作表示部 1 6 2 は、記憶している始点座標(480,070)から終点座標(475,077)に至る太線

（この例では 4 重線）の表示データを生成し、表示駆動制御部 1 7 に送出する。表示駆動制御部 1 7 は問題操作表示 1 6 2 から送出された太線の表示データを画面表示バッファ 1 8 を介して C R T 1 9 に表示するように制御を行なう（ステップ 2 3 3）。この動作により、表示画面上の座標（480,070）から（475,077）に太線が描画される。

【0 3 3 4】問題操作表示部 1 6 2 は、始点マークおよび終点マークの両者に問題操作のマークが付記されていると判定すると、マークが「●」の場合は「警告：意味のない操作がなされました」というメッセージを、マークが「四角塗り潰し」の場合は「警告：メニューを表示後何も選択していません」というメッセージを、マークが「▲」の場合は「警告：操作に予想以上に時間が掛かっています」というメッセージを、それぞれ表示する。この段階で記憶している始点マークおよび終点マークは、「●」であるから、問題操作表示部 1 6 2 は「警告：意味のない操作がなされました」というメッセージを表示画面に表示するための表示データを生成して表示駆動制御部 1 7 に送出する。表示駆動制御部 1 7 は問題操作表示部 1 6 2 から送出されたメッセージの表示データを受信すると、画面表示バッファ 1 8 を介してそのメッセージを C R T 1 9 に表示するように制御を行なう。その結果、前記メッセージが表示画面に表示される（ステップ 2 3 4）。

【0 3 3 5】問題操作表示部 1 6 2 はマウスカーソル移動の軌跡を線で描画するための始点および終点の座標およびマークの記憶のうち、始点の座標およびマークを終点の座標およびマークで書き替え、ステップ 2 2 5 に進む（ステップ 2 3 6）。

【0 3 3 6】問題操作表示部 1 6 2 は履歴保持部 1 5 に格納された記録を全て読み出したかどうかを判定する（ステップ 2 0 8）。この段階では、全てを読み出していないので、ステップ 2 2 6 に進む（ステップ 2 5）。

【0 3 3 7】このようにして、問題操作表示部 1 6 2 は、履歴保持部 1 5 から逐次 1 件ずつ記録を読み出し、

前記ステップ 2 2 5 からステップ 2 3 6 を繰り返し行ない、利用者のマウスカーソルの移動の軌跡を連続した直線で描画しつつ、問題操作のマークに応じたメッセージを表示画面に表示する。

【0 3 3 8】ユーザインタフェース評価支援装置の他の例に特有な動作を説明するため、問題操作表示部 1 6 2 に履歴保持部 1 5 に格納された第 2 7 番目の記録を読み出して処理を終え、第 2 8 番目の記録を読み出す動作からを以下に説明する。問題操作表示部 1 6 2 は履歴保持部 1 5 から記録番号順に 1 件の記録を読み出す（ステップ 2 2 6）。具体的には記録番号 0 0 2 8 の記録を読み出す。

【0 3 3 9】問題操作表示部 1 6 2 は読み出した前記記録が音声の記録であるかどうかを判定する（ステップ 2 E）。記録番号 0 0 2 8 の記録は音声の記録であるから、ステップ 2 F に進む。

【0 3 4 0】問題操作表示部 1 6 2 は読み出した音声の記録を音声出力バッファ 2 5 に格納し、スピーカ制御部 2 4 に対して音声出力指示を送出する。スピーカ制御部 2 4 は音声出力バッファ 2 5 に格納された音声データを読みだし、スピーカ 2 3 から音声が出力されるよう制御を行なう（ステップ 2 F）。

【0 3 4 1】ユーザインタフェース評価支援装置の他の例では、読み出した記録が画面表示の記録であれば、表示画面消去して読み出した画面表示データを表示し、前述の線の描画とメッセージの表示を行ない、読み出した記録が音声の記録であれば、音声を出力する以降の処理はこれまでの説明から容易に理解できるので省略する。問題操作表示部 1 6 2 が履歴保持部 1 5 の記録を読了するまでの動作によって、表示画面に表示される内容と、出力される音声を図 2 0 に示す。

【0 3 4 2】図 2 0 において、G は問題操作メッセージであり、G 1 が無意味な操作の場合、G 2 がメニュー無選択操作の場合、G 3 が時間を要する操作の場合、のそれぞれメッセージ表示を示す。図 2 0 において、G 4 は音声出力の結果を文で記述したものである。

【0 3 4 3】上記説明から、本発明に係わる他の例のユーザインタフェース評価支援装置の動作により、前記「会議室予約ツール」に対する利用者の操作の例において、ユーザインタフェースを評価する上で重要となる次の 3 つの問題操作の表示が可能となり、利用者の音声情報を参考にしてユーザインタフェースのどこが使い難いのか、また、どのように修正すれば良いのかのヒントを得ることができる。

【0 3 4 4】1. 操作ミス（無意味な操作）が発生
ボタン B 1 が小さいためボタン B 1 付近の意味の無い場所をクリックした

2. メニューの無選択操作が発生

所望するメニュー項目が無いためメニュー M 1 を表示したが何も選択していない

3. 必要以上に時間を要する操作が発生

ボタン B 5 と B 7 の選択に戸惑い操作に余計な時間を要している

かくして、この例のユーザインタフェース評価支援装置によれば、これらの問題操作を洩れ無く発見することができるので、ユーザインタフェース評価における問題操作の発見を助けユーザインタフェースの評価を支援することができる。

【 0 3 4 5 】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ユーザインタフェースにおける問題となる操作や各ボタン間の操作の関連度の提示が装置側で行われるので、ユーザインタフェースの評価において評価者の見落としがなくなつて問題指摘の抜けを防止し、評価者の作業負担を減じることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るユーザインタフェース評価支援装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 のユーザインタフェース評価支援装置における処理の流れを示すフロー図である。

【図 3】本発明の一例の説明に用いる「会議室予約ツール」の出力画面の例を示す図である。

【図 4】ユーザインタフェースに対する利用者の操作を説明する図である。

【図 5】この一例におけるプログラム格納部に格納されている格納情報の例を示す図である。

【図 6】この一例における履歴保持部に保持されている履歴情報を説明する図である。

【図 7】本発明における問題操作の表示を説明する図である。

【図 8】本発明の他の例における処理の流れを示すフロー図である。

【図 9】図 8 のフロー図におけるステップ 8 0 5 を詳細に記述したフロー図である。

【図 1 0】G U I を表示する実行プログラム画面表示を説明する図である。

【図 1 1】他の例における操作履歴記憶部の格納情報を説明する図である。

【図 1 2】本発明における操作の関連度の図式表示を説明する図である。

【図 1 3】本発明の評価支援装置の出力結果から画面レイアウトを改善した例を説明する図である。

【図 1 4】本発明に係る他の例のユーザインタフェース評価支援装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 5】図 1 4 のユーザインタフェース評価支援装置における処理の流れを示すフロー図である。

【図 1 6】本発明の他の例の説明に用いる「会議室予約ツール」の出力画面の例を示す図である。

【図 1 7】U I に対する利用者の操作を説明する図である。

【図 1 8】プログラム格納部 1 0 に格納されている格納情報の例を示す図である。

【図 1 9】履歴保持部 1 5 に保持されている履歴情報を説明する図である。

【図 2 0】本発明における問題操作の表示を説明する図である。

【符号の説明】

1 … マウス

2 … マウス入力部

3 … G U I を表示する実行プログラム

4 … ランタイムライブラリ

20 5 … 算術用ライブラリ

6 … G U I ライブラリ

7 … 各種ライブラリ群

8 … G U I 評価ライブラリ

9 … プログラム結合部

1 0 … プログラム格納部

1 1 … プログラム実行制御部

1 2 … ユーザインタフェース表示制御部

1 3 … クロック

1 4 … 履歴記録部

30 1 5 … 履歴保持部

1 6 … 問題操作提示部

1 7 … 表示駆動制御部

1 8 … 画面表示バッファ

1 9 … 表示装置

2 0 … マイクロフォン

2 1 … 音声入力部

2 2 … 音声入力バッファ

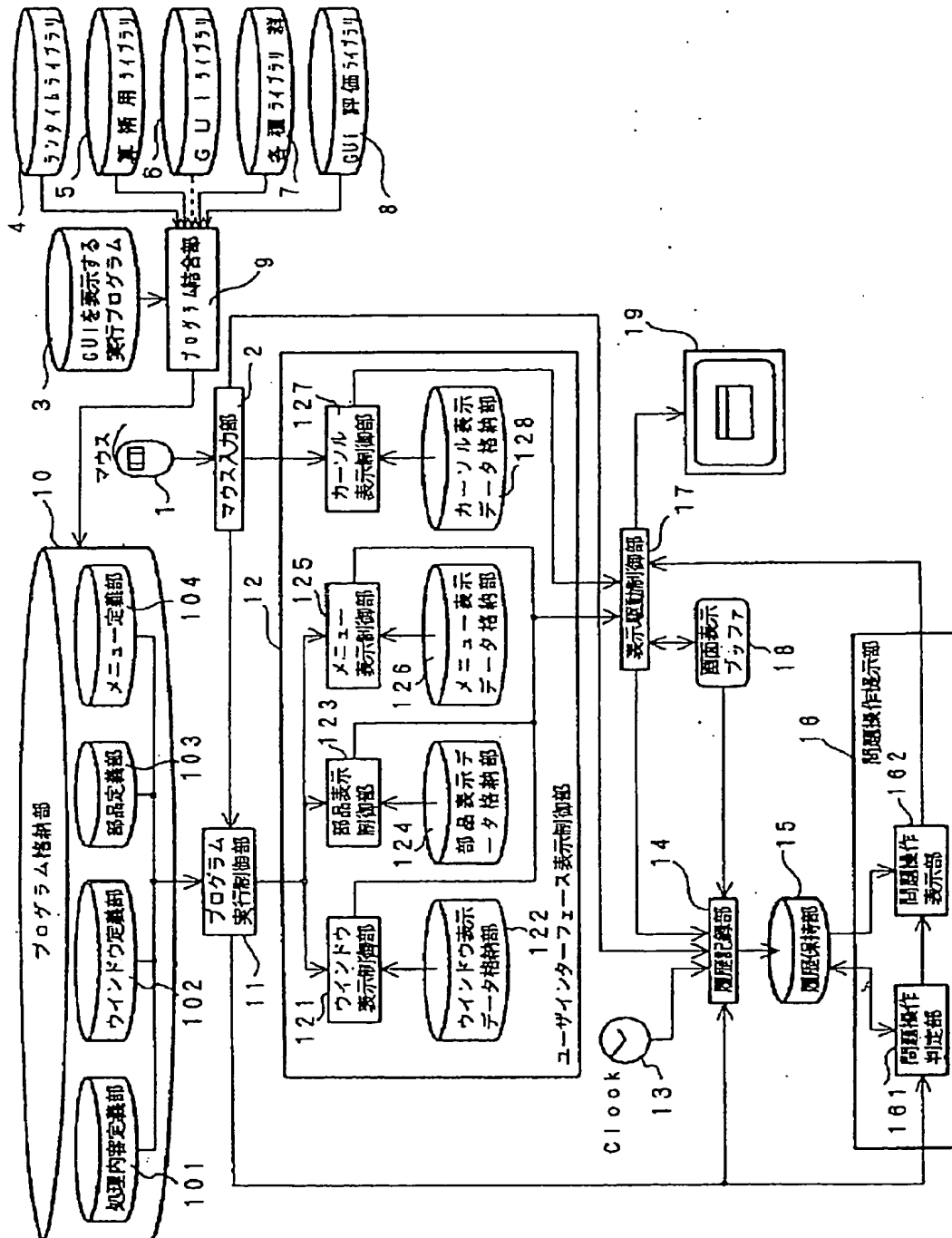
2 3 … スピーカ

2 4 … スピーカ制御部

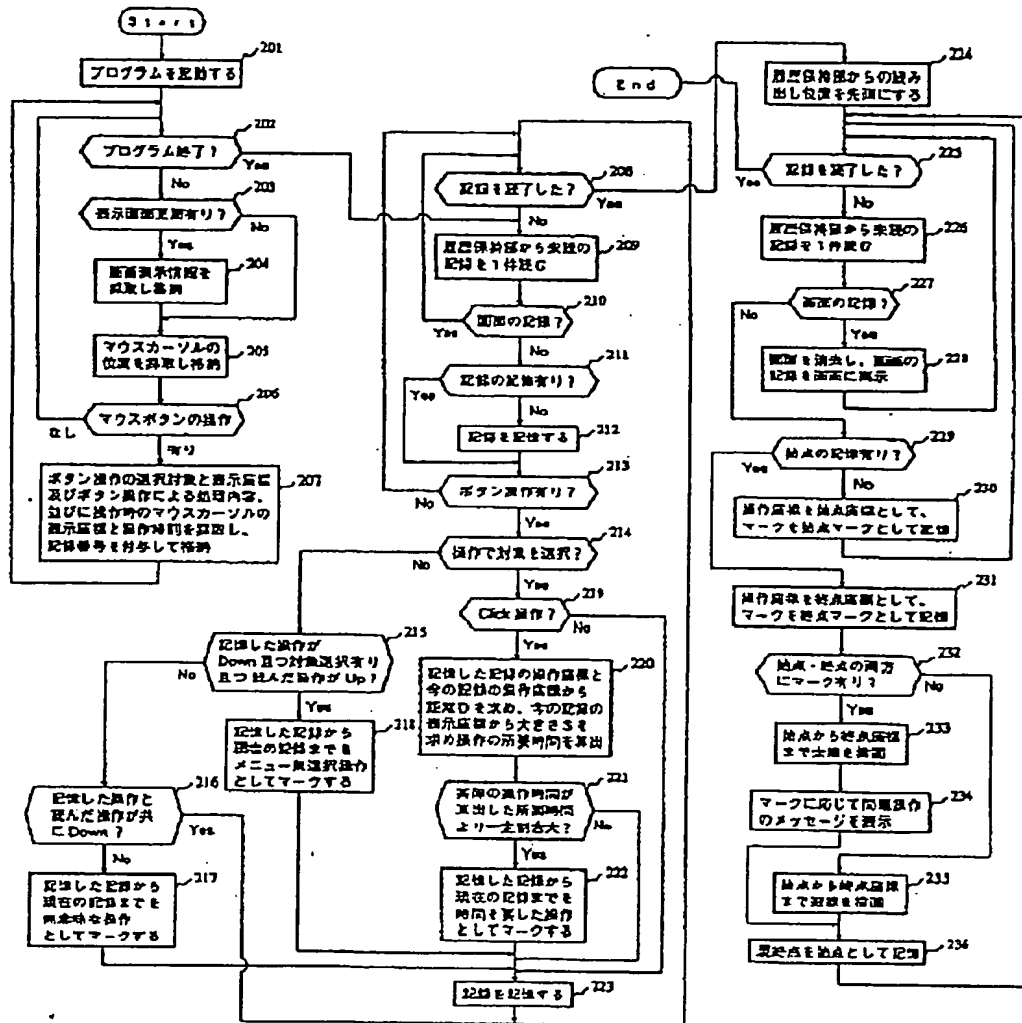
40 2 5 … 音声出力バッファ出願人 株式会社 東芝代理人

弁理士 須山 佐一

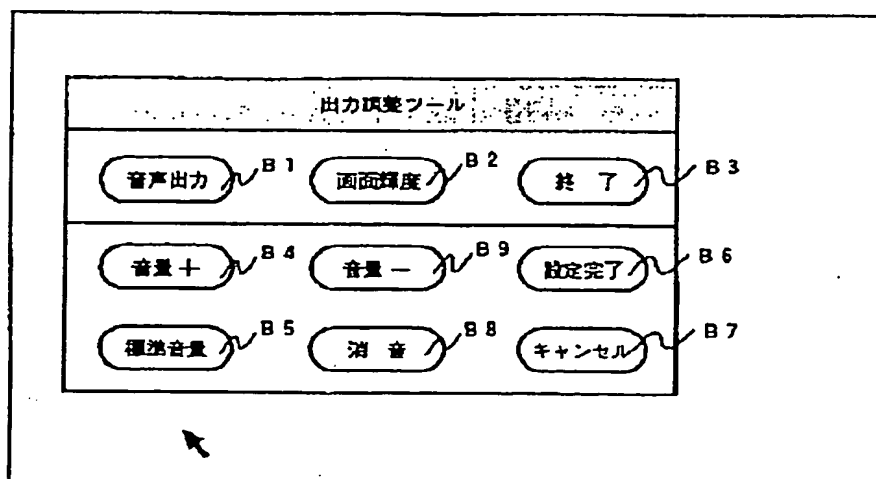
【 図 1 】



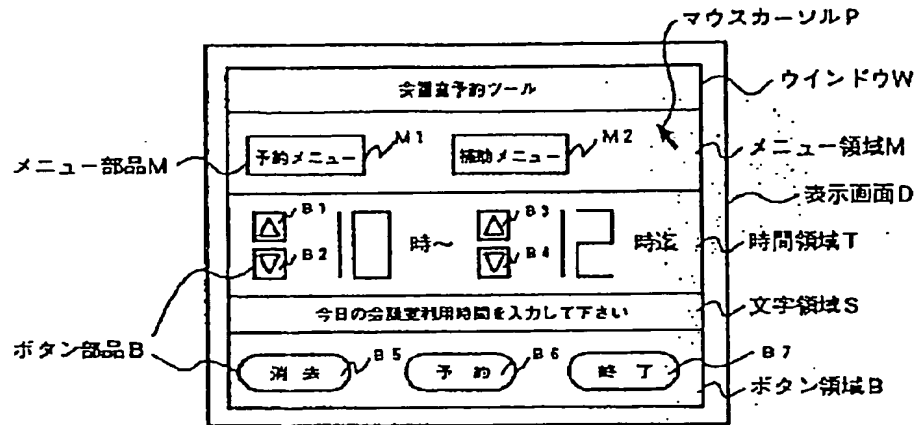
〔 図 2 〕



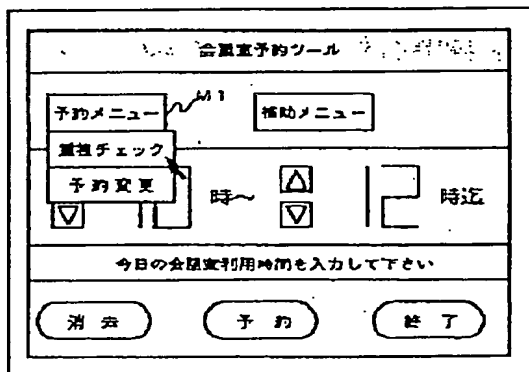
〔 図 1 3 〕



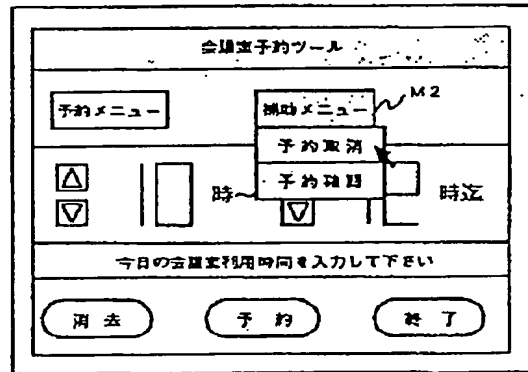
【 図 3 】



(a) 初期表示画面

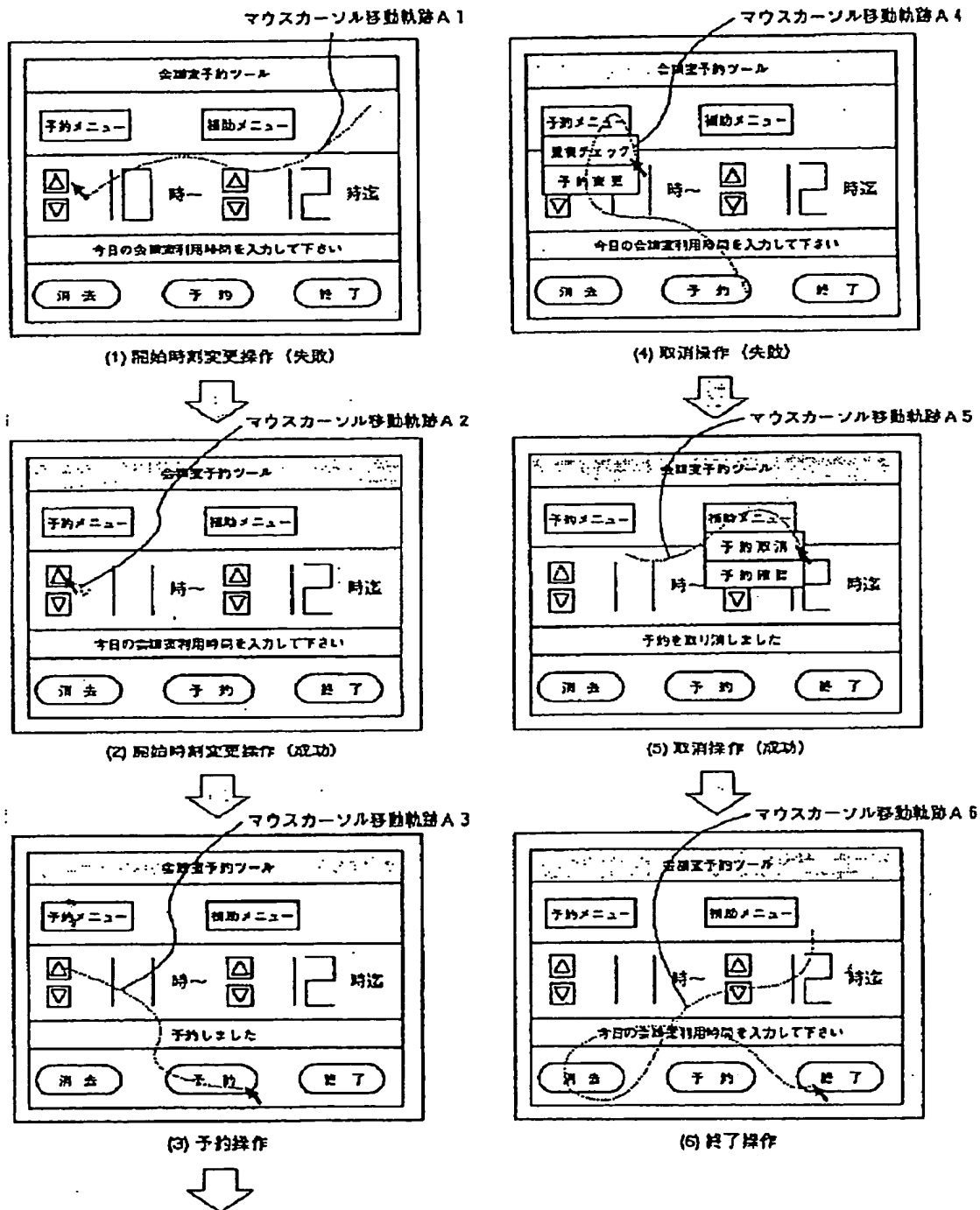


(b) メニュー-M1 を指示した後の表示画面



(c) メニュー-M2 を指示した後の表示画面

【 図 4 】



【図 5】

ウインドウ名称	表示座標
ウインドウW	(080, 010)-(530, 360)

(1) ウインドウ定義部の格納情報例

部品名称	表示座標	処理内容
予約メニューM 1	(100, 070)-(200, 110)	メニュー 1
補助メニューM 2	(300, 070)-(400, 110)	メニュー 2
△ ボタンB 1	(100, 150)-(130, 180)	開始時+処理
▽ ボタンB 2	(100, 190)-(130, 220)	開始時-処理
△ ボタンB 3	(310, 150)-(340, 180)	終了時+処理
▽ ボタンB 4	(310, 190)-(340, 220)	終了時-処理
時間表示T 1	(150, 100)-(290, 220)	なし
時間表示T 2	(360, 150)-(500, 220)	なし
文字表示S	(080, 230)-(530, 280)	なし
消去ボタンB 5	(090, 300)-(190, 340)	消去処理
予約ボタンB 6	(240, 300)-(340, 340)	予約処理
終了ボタンB 7	(390, 300)-(490, 340)	終了処理

(2) 部品定義部の格納情報例

メニュー名称	メニュー項目	処理内容
メニューM 1	重複チェック	重複チェック処理
メニューM 1	予約変更	予約変更処理
メニューM 2	予約取消	予約取消処理
メニューM 2	予約確認	予約確認処理

(3) メニュー定義部の格納情報例

西暦表示バッファの記録 1						
0001	00:00:000					
0002	00:00:030	(100, 070)	なし	---	---	○
			なし	---	---	
			なし	---	---	
0028	00:01:330	(100, 100)	なし	---	---	○
0027	00:01:300	(100, 100)	Click	返戻有	---	○
0026	00:01:240	(100, 100)	なし	---	---	
			なし	---	---	
0047	00:02:370	(100, 100)	なし	---	---	
0046	00:02:310	(100, 070)	Click	返戻有	(100, 150)-(130, 100)	
0049	00:02:420					
西暦表示バッファの記録 2						
0050	00:02:470	(100, 100)	なし	---	---	
			なし	---	---	
0072	00:03:020	(200, 200)	なし	---	---	
0073	00:03:070	(200, 200)	Click	返戻有	(240, 300)-(340, 340)	
0074	00:03:770	(200, 210)	なし	---	---	
			なし	---	---	
0099	00:04:000	(140, 100)	なし	---	---	
0100	00:05:000	(150, 100)	Down	返戻有	(100, 070)-(200, 110)	
0101	00:06:000					
西暦表示バッファの記録 3						
0102	00:06:000	(100, 100)	Down	---	---	□
			Down	---	---	
0122	00:06:110	(110, 100)	Down	---	---	□
0123	00:06:160	(110, 100)	Up	返戻有	---	□
0124	00:06:170					
西暦表示バッファの記録 4						
0125	00:06:220	(200, 100)	なし	---	---	
			なし	---	---	
0148	00:07:000	(200, 000)	なし	---	---	
0147	00:07:000	(200, 100)	Down	返戻有	(300, 070)-(400, 110)	
0148	00:07:000					
西暦表示バッファの記録 5						
0149	00:07:450	(200, 100)	Down	---	---	
			Down	---	---	
0169	00:08:470	(300, 110)	Down	---	---	
0170	00:08:520	(300, 130)	Up	返戻有	---	
0171	00:09:530					
西暦表示バッファの記録 6						
0172	00:09:580	(300, 130)	なし	---	---	△
			なし	---	---	
0214	00:10:740	(300, 200)	なし	---	---	△
0215	00:10:790	(300, 200)	Click	返戻有	(300, 300)-(400, 340)	△

西暦表示バッファの記録 1

0001 00:00:000

0002 00:00:030 (100, 070) なし --- --- ○

0028 00:01:330 (100, 100) なし --- --- ○

0027 00:01:300 (100, 100) Click 返戻有 --- ○

0026 00:01:240 (100, 100) なし --- ---

0047 00:02:370 (100, 100) なし --- ---

0046 00:02:310 (100, 070) Click 返戻有 (100, 150)-(130, 100)

0049 00:02:420

西暦表示バッファの記録 2

0050 00:02:470 (100, 100) なし --- ---

0072 00:03:020 (200, 200) なし --- ---

0073 00:03:070 (200, 200) Click 返戻有 (240, 300)-(340, 340)

0074 00:03:770 (200, 210) なし --- ---

0099 00:04:000 (140, 100) なし --- ---

0100 00:05:000 (150, 100) Down 返戻有 (100, 070)-(200, 110)

西暦表示バッファの記録 3

0102 00:06:000 (100, 100) Down --- □

0122 00:06:110 (110, 100) Down --- □

0123 00:06:160 (110, 100) Up 返戻有 --- □

0124 00:06:170

西暦表示バッファの記録 4

0125 00:06:220 (200, 100) なし ---

0148 00:07:000 (200, 000) なし ---

0147 00:07:000 (200, 100) Down 返戻有 (300, 070)-(400, 110)

0148 00:07:000

西暦表示バッファの記録 5

0149 00:07:450 (200, 100) Down ---

0169 00:08:470 (300, 110) Down ---

0170 00:08:520 (300, 130) Up 返戻有 ---

0171 00:09:530

西暦表示バッファの記録 6

0172 00:09:580 (300, 130) なし --- △

0214 00:10:740 (300, 200) なし --- △

0215 00:10:790 (300, 200) Click 返戻有 (300, 300)-(400, 340) △

【 図 7 】

問題操作メッセージ G 1

警告：意味の無いボタン操作がなされました

予約メニュー 補助メニュー

△ 時~ △ 12 時迄
▽

今日の会費金利用時間を入力して下さい

消去 予約 終了

(1) 第1画面出力

会費金予約ツール

予約メニュー 補助メニュー

△ 時~ △ 12 時迄
▽

予約しました

消去 予約 終了

(4) 第4画面出力

会費金予約ツール

予約メニュー 補助メニュー

△ 時~ △ 12 時迄
▽

今日の会費金利用時間を入力して下さい

消去 予約 終了

(2) 第2画面出力

会費金予約ツール

予約メニュー 補助メニュー

予約取消
予約確認

△ 時~ △ 12 時迄
▽

予約を取り消しました

消去 予約 終了

(5) 第5画面出力

問題操作メッセージ G 2

警告：メニューを表示後何も選択していません

予約メニュー 補助メニュー

重複チェック
予約変更

△ 時~ △ 12 時迄
▽

今日の会費金利用時間を入力して下さい

消去 予約 終了

(3) 第3画面出力

問題操作メッセージ G 3

警告：操作に予想より時間が掛かっています

予約メニュー 補助メニュー

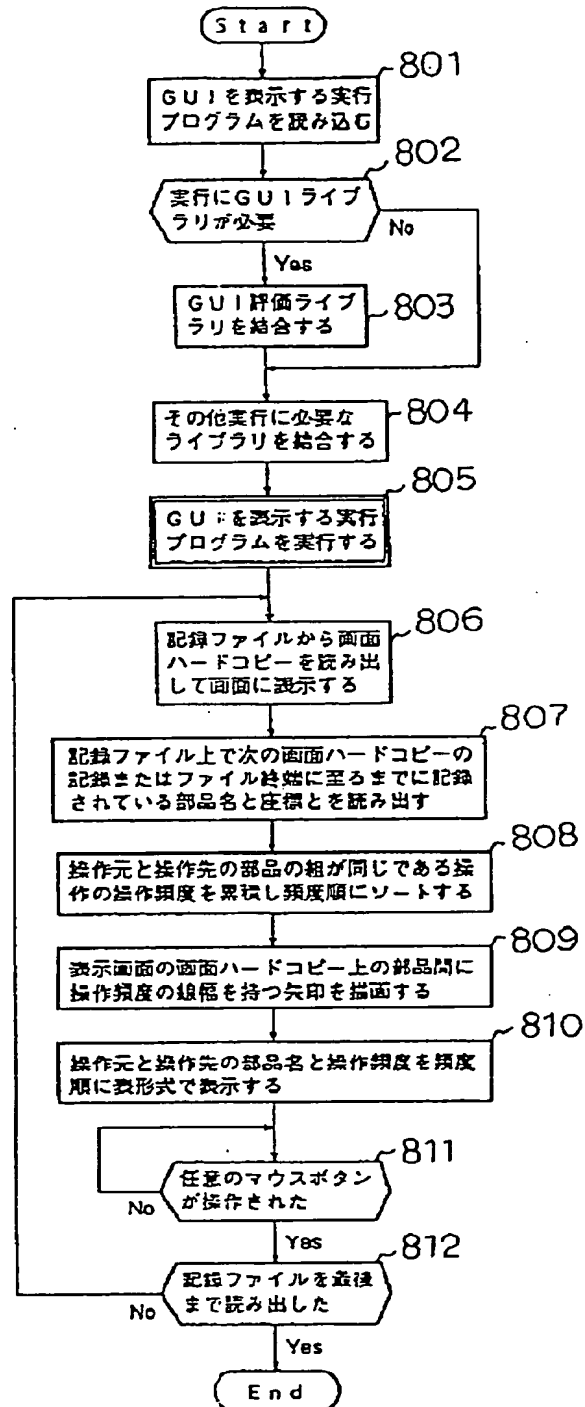
△ 時~ △ 12 時迄
▽

今日の会費金利用時間を入力して下さい

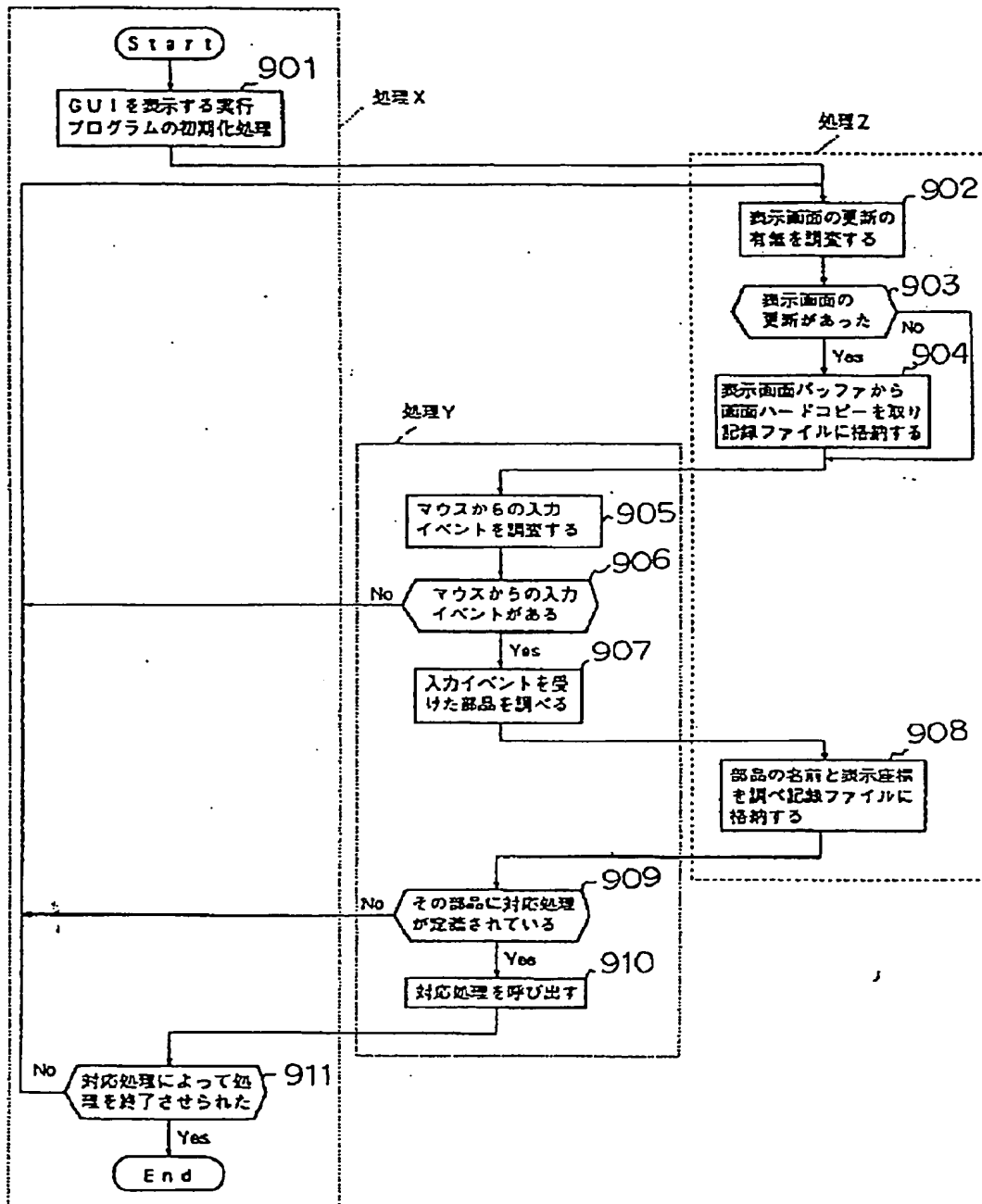
消去 予約 終了

(6) 第6画面出力

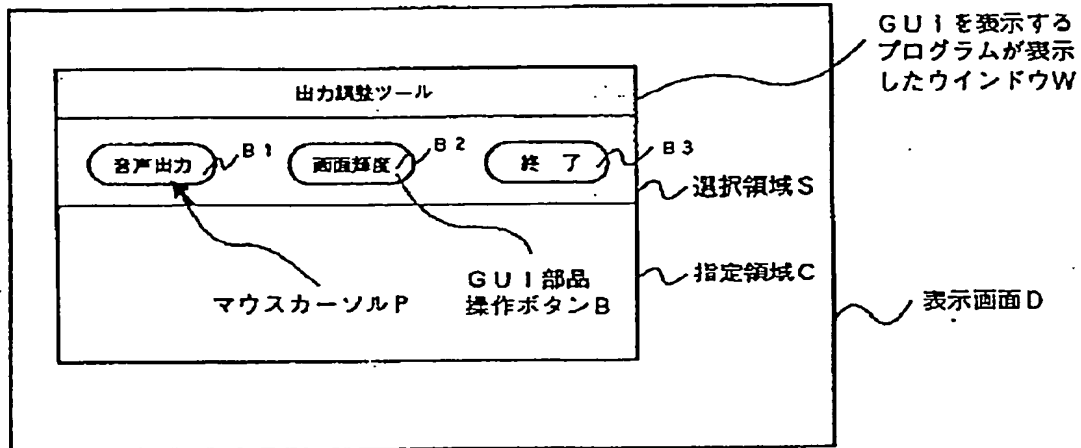
【図 8】



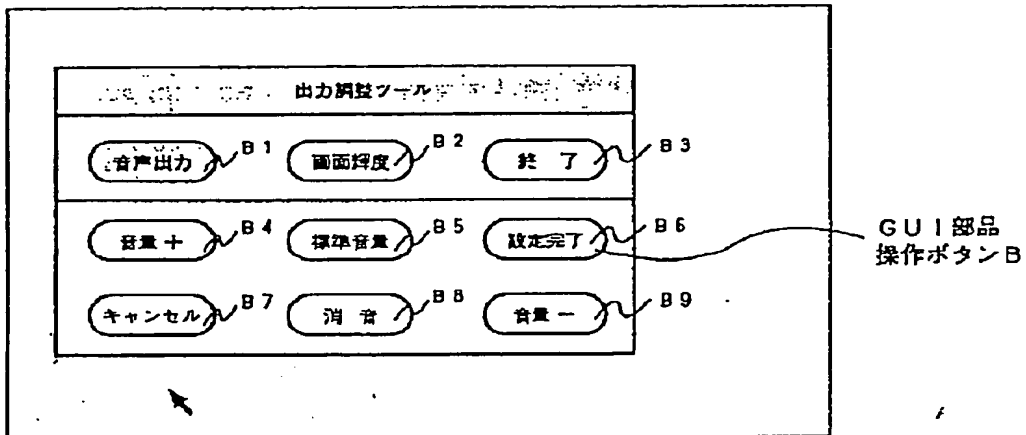
【 図 9 】



【図 10】



(a) 初期表示画面



(b) ボタン B 1 を指示した後の表示画面

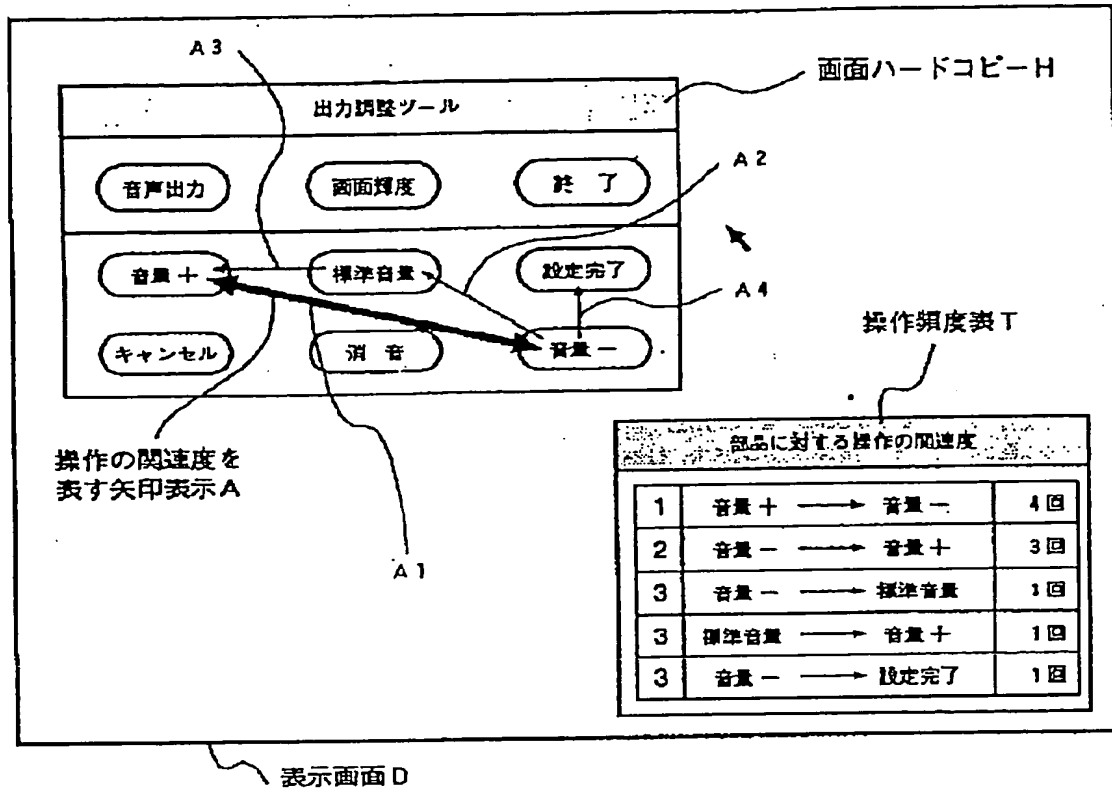
【 図 1 1 】

画面の記録	画面表示バッファの記録 1	
操作の記録	音声出力	(100, 100)
画面の記録	画面表示バッファの記録 2	
操作の記録	音量 +	(100, 150)
	音量 -	(300, 200)
	音量 +	(100, 150)
	音量 -	(300, 200)
	音量 +	(100, 150)
	音量 -	(300, 200)
	標準音量	(200, 150)
	音量 +	(100, 150)
	音量 -	(300, 200)
	設定完了	(300, 150)
画面の記録	画面表示バッファの記録 3	
操作の記録	終 了	(300, 100)

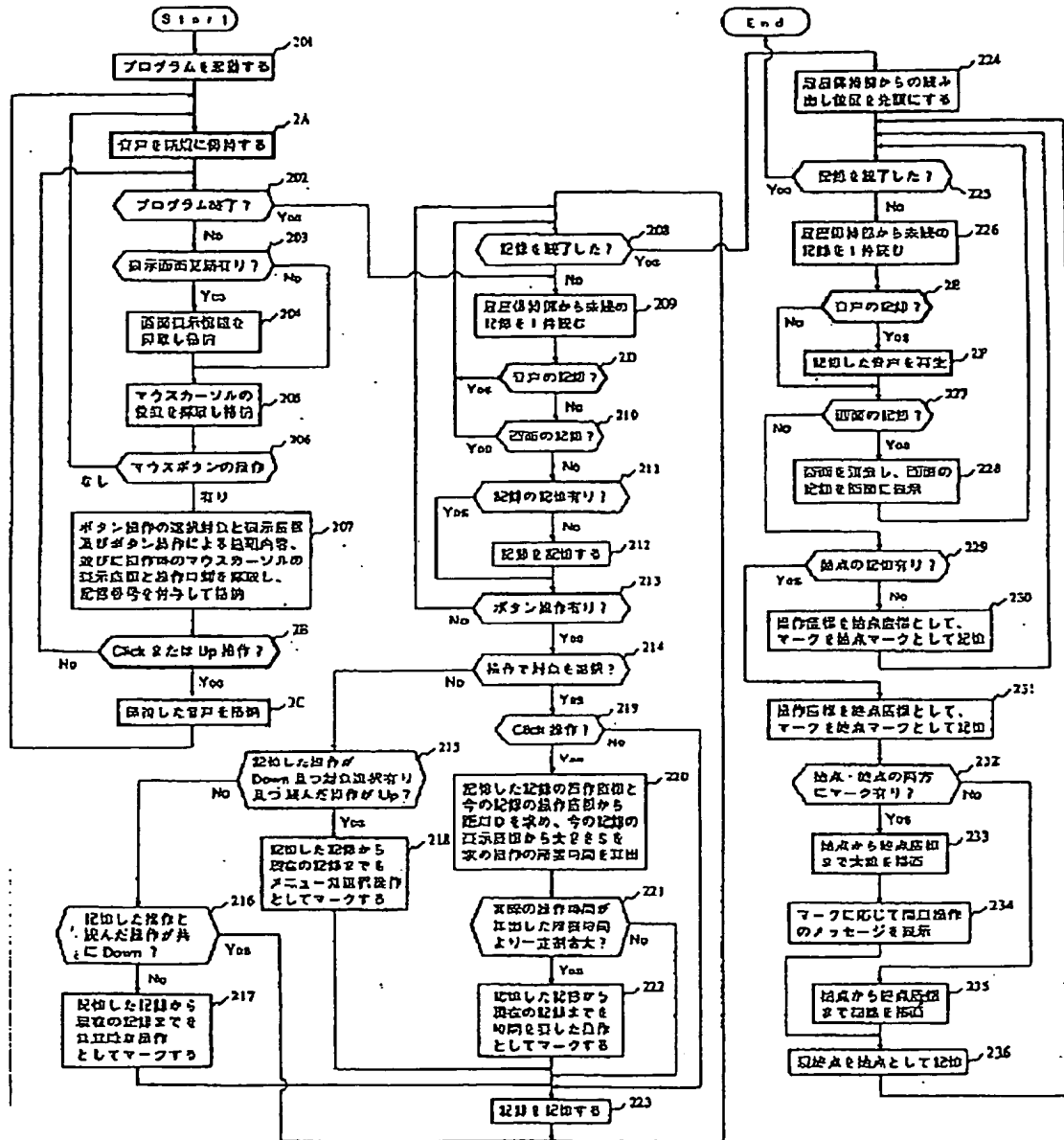
部品名

表示座標

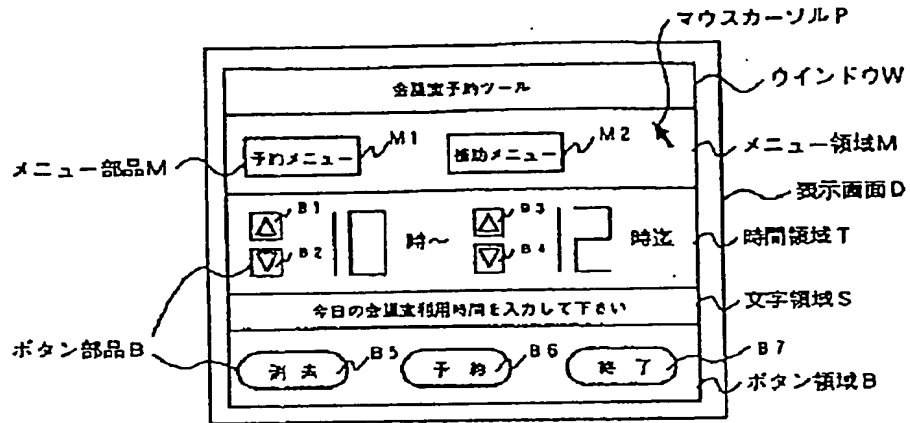
【図 1 2】



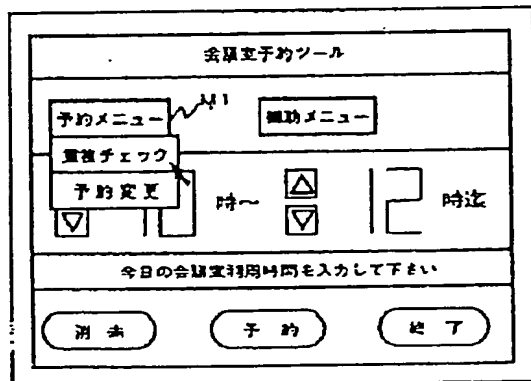
【 図 1 5 】



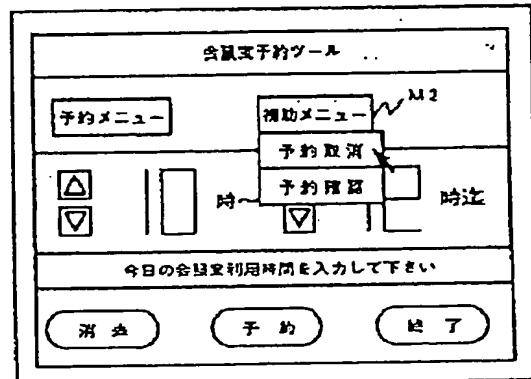
【図 16】



(a) 初期表示画面

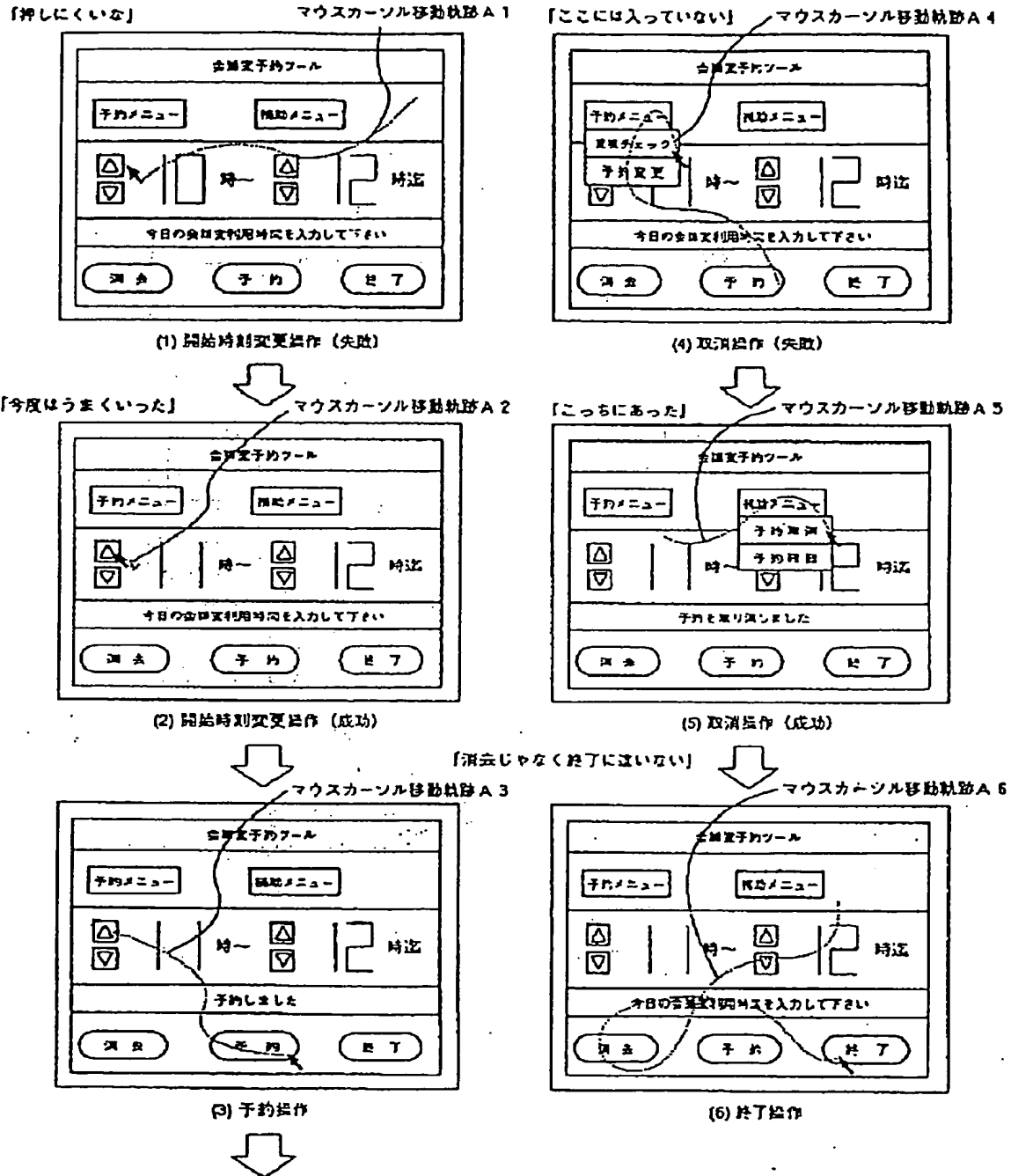


(b) メニュー-M1 を指示した後の表示画面



(c) メニュー-M2 を指示した後の表示画面

【図 1 7】



【図 1 8】

ウインドウ名称	表示座標
ウインドウW	(080, 010)-(530, 360)

(1) ウインドウ定義部の格納情報例

部品名称	表示座標	処理内容
予約メニュー-M 1	(100, 070)-(200, 110)	メニュー 1
補助メニュー-M 2	(300, 070)-(400, 110)	メニュー 2
△ ボタン B 1	(100, 150)-(130, 180)	開始時+処理
▽ ボタン B 2	(100, 190)-(130, 220)	開始時-処理
△ ボタン B 3	(310, 150)-(340, 180)	終了時+処理
▽ ボタン B 4	(310, 190)-(340, 220)	終了時-処理
時間表示 T 1	(150, 100)-(290, 220)	なし
時間表示 T 2	(360, 150)-(500, 220)	なし
文字表示 S	(080, 230)-(530, 280)	なし
消去ボタン B 5	(090, 300)-(190, 340)	消去処理
予約ボタン B 6	(240, 300)-(340, 340)	予約処理
終了ボタン B 7	(390, 300)-(490, 340)	終了処理

(2) 部品定義部の格納情報例

メニュー名称	メニュー項目	処理内容
メニュー-M 1	重複チェック	重複チェック処理
メニュー-M 1	予約変更	予約変更処理
メニュー-M 2	予約取消	予約取消処理
メニュー-M 2	予約確認	予約確認処理

(3) メニュー定義部の格納情報例

【圖 19】

[illegible]

【図 20】

